

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月11日

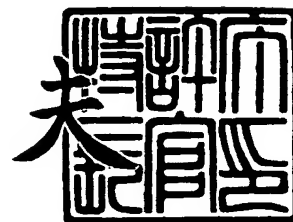
出願番号
Application Number: 特願2002-359824
[ST. 10/C]: [JP2002-359824]

出願人
Applicant(s): コニカミノルタホールディングス株式会社

2003年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00971

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 堤 敬

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 大屋 秀信

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 鈴木 眞一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 福田 輝幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 安田 稔

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090033

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタ及び画像記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 顔料インクを記録媒体に向けて吐出することで画像を形成し、当該記録媒体を加熱加圧することで前記画像の定着処理を行うインクジェットプリンタであって、

前記記録媒体の表層は、熱可塑性微粒子を含んで構成され、

前記記録媒体に前記画像を定着させる前に、当該画像を形成するインクを乾燥させる乾燥部を備えることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項 2】 表層が熱可塑性微粒子を含んで構成された記録媒体に向けて顔料インクを吐出することで画像を形成する画像形成工程と、前記記録媒体を加熱加圧することで当該記録媒体に前記画像を定着させる定着処理工程とを備える画像記録方法であって、

前記画像形成工程の後で前記定着処理工程が行われる前に、前記記録媒体の前記画像を形成するインクを乾燥させる乾燥工程を備えることを特徴とする画像記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタ及び画像記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、例えばデジタルカメラ等で撮影された画像や例えばフラッシュメモリやCD等の記憶媒体に記憶されているデータ化された画像等の印刷は、従来の印画紙へ画像を焼き付ける方法に替えて、記録媒体にインクを吐出して画像を形成するインクジェットプリンタを用いて行われている。

【0003】

ところで、上記インクジェットプリンタの画像印刷においては、染料インクと顔料インクを用いることができるが、顔料インクは、染料インクに比べて画像保

存性が優れている一方で、色素分子が粒子を形成しているため散乱光や反射光の影響を受けて印刷画像の光沢性が劣るといった問題がある。そのため、上記インクジェットプリンタで顔料インクを用いて画像印刷を行う場合には、例えば分散剤が含有された顔料インクを用い、熱可塑性樹脂粒子を含むインク受容層を有する記録媒体に画像形成した後、この記録媒体を加熱加圧する定着処理を行うことによって、熱可塑性樹脂粒子を溶融及び平滑化させインク受容層を透明化して印刷画像の光沢性を向上させている。また、定着処理を行うことによって、印刷画像の耐傷性も向上させることができる。

【0004】

また、定着処理として、画像形成された記録媒体の裏面側から熱風を吹きつける処理を行うインクジェットプリンタも知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-338126号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、記録媒体に吐出された直後のインクは、このインクに含まれている溶媒によってインクが乾燥していない状態となっている。従って、上記特許文献1等の場合においては、記録媒体に対する定着処理によって印刷画像の光沢性の向上を十分に行えず、印刷画像の画質低下を招く虞があった。例えば、画像形成速度が遅いインクジェットプリンタの場合には、記録媒体にインク吐出されてから定着処理を行うまでの時間が十分にあるため吐出されたインクは順次自然に乾燥していくので問題はなかったが、近年の画像形成速度の速いインクジェットプリンタの場合には、画像形成されてから定着処理を行うまでにインクの乾燥時間が十分になく、印刷画像の光沢性をより向上させるためには、記録媒体に画像形成した後インクの乾燥時間を別に設ける必要があった。

【0007】

本発明の課題は、画像の光沢性をより向上させることができるインクジェット

プリンタ及び画像記録方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、顔料インクを記録媒体に向けて吐出することで画像を形成し、当該記録媒体を加熱加圧することで前記画像の定着処理を行うインクジェットプリンタであって、

前記記録媒体の表層は、熱可塑性微粒子を含んで構成され、

前記記録媒体に前記画像を定着させる前に、当該画像を形成するインクを乾燥させる乾燥部を備えることを特徴としている。

【0009】

請求項2に記載の発明は、表層が熱可塑性微粒子を含んで構成された記録媒体に向けて顔料インクを吐出することで画像を形成する画像形成工程と、前記記録媒体を加熱加圧することで当該記録媒体に前記画像を定着させる定着処理工程とを備える画像記録方法であって、

前記画像形成工程の後で前記定着処理工程が行われる前に、前記記録媒体の前記画像を形成するインクを乾燥させる乾燥工程を備えることを特徴としている。

【0010】

本発明によれば、記録媒体の画像を形成するインクに含まれている余分な溶媒を乾燥させて取り除いた後、画像の定着処理を行うことにより、記録媒体表面に写真のような光沢を付与することができる。従って、画像の光沢性をより向上させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明について、図面を用いて具体的な態様を説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。

図1は、本発明が適用された一実施の形態として例示するインクジェットプリンタの主要部を示した断面図であり、図2は、図1のインクジェットプリンタに備わる制御装置の要部構成を示したブロック図である。

【0012】

図1及び図2に示すように、インクジェットプリンタ100は、ケース1の内部に、記録媒体Pにインクを吐出、着弾させて画像形成を行う画像形成部2と、画像形成時に記録媒体Pを搬送経路に沿って画像形成部2等へ供給する記録媒体供給部3と、画像形成された記録媒体Pを切断する切断部4と、切断部4により切断された記録媒体Pを後述の定着処理部7まで連続的に搬送する連続搬送部5と、記録媒体Pに形成された画像に送風して当該画像を乾燥させる乾燥部6と、記録媒体Pに対して光沢向上処理を行う定着処理部7と、ケース1内部に外気を導入する吸引ファン8と、ケース1内部の空気を外側に排気する排気ファン9と、これら各部を統括的に制御する制御装置200とを備えて概略構成されている。

【0013】

記録媒体供給部3は、長尺の記録媒体Pを供給する長尺記録媒体供給部31と、カットシート状の記録媒体Pを供給する手差しユニット32とを備えており、長尺記録媒体供給部31若しくは手差しユニット32を介して画像形成部2、乾燥部6、切断部4、連続搬送部5へと順次供給する。

【0014】

長尺記録媒体供給部31は、長尺の記録媒体Pをロール状に巻き取った形態で収納する収納部31aと、記録媒体Pを間欠的に搬送する間欠搬送部310とを備えている。

【0015】

収納部31aは、インクジェットプリンタ100本体下方の所定位置に配設されており、記録媒体Pを巻き取る軸部31bと、中心が軸部31bの軸心と同軸上に位置するように当該軸部31bの両端に接続されたフランジ部31cとを備えている。

【0016】

間欠搬送部310は、フランジ部31cに当接するように設けられ、収納部31aから記録媒体Pが引き出される際にフランジ部31cの回転に伴って従動回転するフランジ部従動ローラ311、…と、収納部31aに収納された記録媒体Pを引き出すために回転する給紙ローラ部312と、給紙ローラ部312により

記録媒体 P を挟持させる挟持機構 313 と、給紙ローラ部 312 により引き出された記録媒体 P を間欠的に搬送するために回転する第 1 ～第 3 の搬送ローラ部 314 ～316 と、搬送経路に沿って搬送される記録媒体 P に付着した紙粉やゴミ等の異物を除去する第 1 及び第 2 の異物除去機構等 317、318 等を備えている。

【0017】

給紙ローラ部 312 は、収納部 31a よりも上側に設けられており、駆動源（図示略）からの駆動力により回転駆動する給紙ローラ 312a と、給紙ローラ 312a と記録媒体 P を挟むように配置され、給紙ローラ 312a との協働により記録媒体 P を供給する給紙従動ローラ 312b とを備えている。

給紙従動ローラ 312b は、挟持機構 313 の一端部に配設されている。

挟持機構 313 は、給紙従動ローラ 312b を旋回自在となるように回転自在に軸支されており、給紙従動ローラ 312b を旋回させて記録媒体 P に当接させることで、給紙従動ローラ 312b と給紙ローラ 312a とにより記録媒体 P が挟持された状態となる。

なお、挟持機構 313 は、手動により操作可能となるように構成されているが、給紙ユニット（図示略）の蓋を閉じる等の動作に連動させ、記録媒体 P のセット後に、給紙従動ローラ 312b と給紙ローラ 312a とによる記録媒体 P の挟持が自動的に行われるような構成としても良い。

【0018】

第 1 の搬送ローラ部 314 は、搬送経路の画像形成部 2 よりも上流側に設けられ、また、第 2 の搬送ローラ部 315 は、搬送経路の画像形成部 2 よりも下流側で且つ切断部 4 よりも上流側に設けられ、さらに、第 3 の搬送ローラ部 316 は、搬送経路の切断部 4 よりも下流側で且つ連続搬送部 5 よりも上流側に設けられている。これら第 1 ～第 3 の搬送ローラ部 314 ～316 は、略等しい高さで配設されている。

搬送ローラ部 314 ～316 の各々は、駆動源（図示略）に接続され、この駆動源からの駆動力により回転駆動する搬送ローラ 314a ～316a と、搬送ローラ 314a ～316a と記録媒体 P を挟むように配置され、搬送ローラ 314

a～316aとの協働により記録媒体Pを供給する従動ローラ314b～316bとを備えている。

これら搬送ローラ部314～316は、画像記録時に、各駆動源が所定方向に回転することで搬送ローラ314a～316aを回転させて、各搬送ローラ部314～316によって挟持された状態の記録媒体Pを搬送経路の上流側から下流側に向けて搬送する。

【0019】

第1の異物除去機構317は、搬送経路の給紙ローラ部312と第1の搬送ローラ部314との間にて第1～第3の搬送ローラ部314～316と略等しい高さで配設されており、駆動源（図示略）に接続され、この駆動源からの駆動力により回転駆動する搬送ローラ317aと、搬送ローラ317aとともに記録媒体Pを挟むように配置されて搬送ローラ317aの回転に伴って従動回転し、搬送ローラ317aとの協働により記録媒体Pを搬送するとともに記録媒体Pの画像形成面に付着した異物を粘着除去する異物除去ローラ317bと、異物除去ローラ317bと当接した状態で異物除去ローラ317bの回転に伴って従動回転し、異物除去ローラ317bの表面に付着した異物を粘着除去するための清掃ローラ317cとを備えている。

【0020】

異物除去ローラ317b及び清掃ローラ317cの表面には、異物を粘着する性質の高い素材から構成された異物粘着部が配設されている。また、異物除去ローラ317bに配設された異物粘着部は、搬送される記録媒体Pを巻き込んだり、ジャムを発生させない程度の粘着力を有するようになっている。さらに、異物除去ローラ317bに配設された異物粘着部よりも清掃ローラ317cに配設された粘着部の方が、異物を粘着する性質が高くなっている。

従って、給紙ローラ部312側から送られてきた記録媒体Pを画像形成部2に対して給紙する際に、搬送ローラ317aと異物除去ローラ317bとの間に記録媒体Pを引き込んで挟持した状態となり、これにより、記録媒体Pの画像形成面に付着している異物が、異物除去ローラ317bの表面の異物粘着部によって粘着除去され、さらに異物粘着部に付着した異物が、清掃ローラ317cの異物

粘着部によって粘着除去されることとなる。

なお、第1の異物除去機構317に備わる各種ローラは、記録媒体Pの給紙時においては、給紙ローラ312a並びに第1の搬送ローラ314aと略等しい速度で回転するようになっている。

【0021】

また、第2の異物除去機構318は、搬送経路の第3の搬送ローラ部317と連続搬送部5との間に配設されており、切断部4による記録媒体Pの切断（詳細後述）により発生して記録媒体Pの表面に付着した紙粉を当該表面を摺動することとで除去する紙粉除去ブラシ318aと、紙粉除去ブラシ318aに付着した紙粉を吸引する吸引ファン（図10参照）318bとを備えている。

紙粉除去ブラシ318aは、記録媒体Pの上下両面を摺動可能となるように記録媒体Pを上下に挟んで2つ設けられており、各紙粉除去ブラシ318aは、例えば導電性を有する材料から構成され、記録媒体Pの静電気を除去して記録媒体P上の紙粉を取り除き易くなるようになっている。なお、紙粉除去ブラシ318aは、少なくとも記録媒体Pの画像形成面を摺動可能となるように画像形成面側に1つだけ設けられていても良い。また、紙粉除去ブラシ318aとしては、図示したようなブラシに替えて、回転するローラ状のブラシであっても良い。

吸引ファン318bは、例えば、インクジェットプリンタ100の外側に連通するように構成されており、吸引ファン318bのインクジェットプリンタ内部側には、吸引ファン318bにより吸引される紙粉を収集するためのフィルター318cが設けられている。また、吸引ファン318bから生じた送風を、記録媒体Pの画像を乾燥させるための乾燥部6からの送風に替えて使用可能となるような構成であっても良い。

【0022】

手差しユニット32は、搬送経路の第1の異物除去機構317よりも上流側に記録媒体Pを供給可能に構成されており、ケース1の内部から外側に延出するように斜め上向きに形成され、記録媒体Pが載置される記録媒体載置部321と、記録媒体載置部321に載置された記録媒体Pを検知する記録媒体P検知センサ（図示略）と、記録媒体載置部321に載置された記録媒体Pの画像形成面に当

接し、この記録媒体 P を第 1 の異物除去機構 3 1 7 側に供給するために回転駆動する搬送ローラ 3 2 2 と、搬送ローラ 3 2 2 の回転に伴って従動回転する従動ローラ 3 2 3 等を備えている。

搬送ローラ 3 2 2 は、弦に沿って切り欠いてなる断面半月状に形成されており、この搬送ローラ 3 2 2 が回転することで、搬送ローラ 3 2 2 の断面円弧状の外周面部が記録媒体載置部 3 2 1 のケース 1 内部側の端部とともに記録媒体 P を挟んだ状態となり、これにより記録媒体 P を引き込んで第 1 の異物除去機構 3 1 7 側に供給する。このとき、従動ローラ 3 2 3 は、搬送ローラ 3 2 2 の断面円弧状の外周面部とともに記録媒体 P を挟んだ状態となって従動回転するようになっている。

【0023】

なお、手差しユニット 3 2 の記録媒体 P 検知センサによって記録媒体 P が検知された際には、第 1 ～第 3 の搬送ローラ部 3 1 4 ～3 1 6 に備わる搬送ローラ 3 1 4 a ～3 1 6 a、異物除去ローラ 3 1 7 b、給紙ローラ 3 1 2 a は連動して記録媒体 P の給紙時に回転する方向と反対方向に回転して、記録媒体 P を給紙ローラ 3 1 2 a 側に引き込むようになっている。

このとき、搬送経路の第 1 の異物除去機構 3 1 7 と給紙ローラ部 3 1 2 との間に配設された記録媒体検知センサ 3 1 9 によって、記録媒体 P の先端が検知されると、記録媒体 P の引き込みを停止して、給紙ローラ部 3 1 2 よりも収納部 3 1 a 側に記録媒体 P が引き込まれないようになっている。

【0024】

次に、画像形成部 2 について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。

ここで、図 3 は、画像形成部 2 を記録媒体 P の搬送方向の下流側上方から斜め下向きに見て示した斜視図であり、図 4 は、記録ヘッドのノズル面に構成されたノズル列を模式的に示した図である。

【0025】

図 3 に示すように、画像形成部 2 は、略水平に配設され、上面で所定範囲の記録媒体 P の裏面（画像形成面の側と反対側となる面）を吸引装置 2 1 1 の駆動により吸引して支持するプラテン 2 1 と、記録媒体 P に向けてインクをノズル（図

示略)の吐出口221から吐出する8つの記録ヘッド22と、これら記録ヘッド22を搭載し、画像形成時に走査方向Xに移動するキャリッジ23と、キャリッジ23に搭載されるとともに当該キャリッジ23を駆動するための駆動回路基板24と、走査方向Xに沿って延在してキャリッジ23の移動を案内する案内部材25と、走査方向Xに沿って延在し、その長手方向に180 dpi周期で光学パターンが配設されたリニアスケール26と、キャリッジ23に搭載されるとともにリニアスケール26に配設された光学パターンを読み取ってクロック信号として出力するリニアエンコーダセンサ27とを備えて構成されている。

【0026】

キャリッジ23の移動方向は、駆動モータ231の回転方向に従って変更され、これによりキャリッジ23は走査方向Xに往復移動する。また、画像形成時において、キャリッジ23は、記録媒体Pが停止している際に走査方向Xに往動、復動又は往復移動する。このときの移動速度は、例えば、最速時において705 mm/sとなっている。

【0027】

記録ヘッド22は、画像記録時において、プラテン21上を搬送される記録媒体Pの画像形成面と、記録ヘッド22の吐出口221が形成されたノズル面222とが対向するように配設されている。ノズル面222には、例えば図4(a)に示すように、255個の吐出口221、…が搬送方向に141 μ m (180 dpi)のピッチで略一列に並んで形成されたノズル列が、1.4 mmを空けて2列配設されている。これらノズル列は、列方向に70.5 μ m (半ピッチ)ずれて配設されている。このように、ノズル面222には、合計510個の吐出口221、…が形成されている。

さらに、各記録ヘッド22は、その内部にピエゾ素子(圧電素子)といった吐出手段(図示略)が設けられており、吐出手段の作動により各吐出口221からインクを滴として別個に吐出する。

【0028】

なお、例えば図4(b)に示すように、吐出口221を、3ノズル周期で、すなわち配列順に3つの吐出口221、…を1単位として構成し、3つの吐出口2

21、…を走査方向Xに23. 5 μ mずつずらすようにしてノズル面222に配設するように構成しても良い。

【0029】

なお、インクは、分散剤を含有している顔料インクが用いられているが、その具体的な性質並びに調製方法等については後述する。

また、リニアスケール26及びリニアエンコーダセンサ27については後述する。

【0030】

切断部4は、例えば記録媒体Pの幅方向に長尺な本体部41と、画像形成が完了した記録媒体Pを切断するためのカッター部42と、カッター部42を記録媒体Pの幅方向に往復移動させるための駆動源（図示略）と、駆動源の駆動力をカッター部42に伝達するための例えばワイヤ等の駆動力伝達手段（図示略）とを備えて概略構成されている。

【0031】

カッター部42は、記録媒体Pをその幅方向（走査方向Xと略平行な方向）に沿って切断する略円盤状のロータリーカッター421を備えている。

また、本体部41は、その略中央部に設けられ、記録媒体Pの搬送時に記録媒体Pを通過させる通紙口の下側にてこの通紙口の長手方向に沿って設けられ、ロータリーカッター421に下側から接触可能な固定刃411を備えている。

なお、通紙口の高さは、第2及び第3の搬送ローラ部315、316における搬送経路の高さと略等しくなっている。

【0032】

このような構成の切断部4は、画像形成された記録媒体Pの搬送が停止された状態で、駆動源の駆動によりカッター部42が案内部材（図示略）に沿って本体部41の長手方向に移動することで、固定刃411とともに記録媒体Pをロータリーカッター421が挟むように移動して、これにより記録媒体Pをその幅方向に切断する。

なお、カッター部42は、記録媒体Pの切断時以外は、本体部41のいずれか一方の端部に移動して記録媒体Pの通紙口の通過を妨げないようになっている。

【0033】

なお、切断部 4 には、記録媒体 P の切断により発生した紙粉を除去する紙粉除去手段を備えるようにしても良い。すなわち、例えば、記録媒体 P の画像形成面に付着した紙粉を除去する記録媒体紙粉除去ブラシと、ロータリーカッター 421 の両表面に付着した紙粉を除去するカッター紙粉除去ブラシとが切断部 4 に設けられていても良い。

これら紙粉除去ブラシは、例えば、記録媒体 P の切断時に移動するカッター部 42 に伴って移動し、このとき、記録媒体紙粉除去ブラシが記録媒体 P の画像形成面を摺動し、カッター紙粉除去ブラシがロータリーカッター 421 の表面を摺動するように構成されているのが望ましい。

【0034】

切断部 4 よりも搬送経路の下流側には、切断部 4 にて記録媒体 P が切断されることで発生した切断片等を回収するための切断片回収部 43 が設けられている。

切断片回収部 43 は、記録媒体 P の搬送経路を構成するとともに回収される切断片を回収容器 433 側に案内するための切換弁 431 と、切換弁 431 の下方に設けられ、上下に延在する案内通路 432 と、案内通路 432 の下端に接続し、切断片を回収するための回収容器 433 とを備えている。

切換弁 431 は、基端部が回転自在に軸支された略板状の部材であり、通常時には略水平状態となって搬送される記録媒体 P を下側から支持する一方で、切断片回収時には切換弁制御機構によって、先端が斜め下方を指すように回転して切断片を案内通路 432 側に案内する。

回収容器 433 は、インクジェットプリンタ 100 本体に対して着脱自在に構成されているのが切断片を回収する上で好ましい。

なお、切断片とは、例えば、周りに白フチがない画像を形成してプリンタから出力する場合には、記録媒体 P に形成される画像どうしの間の記録媒体 P の部分が切断され、この際に発生する短冊状の切断片等のことであるが、この切断片以外の切断片や紙粉等であっても良い。

【0035】

乾燥部 6 は、第 2 の異物除去機構 318 の上方に設けられており、記録媒体 P

に対して送風するために回転するファン 61 と、ファン 61 からの送風温度を上昇させるために発熱するヒータ 62 とを備えている。

これにより、乾燥部 6 から記録媒体 P に対して温風が送風されることとなり、記録媒体 P の画像を形成するインクに含まれている余分な溶媒を気化させて取り除くことでインクを乾燥する。乾燥部 6 の具体的な制御方法については後述する。

また、乾燥部 6 は、連続搬送部 5 を搬送される記録媒体 P に対して送風されるような向きで配設されている。

【0036】

なお、ヒータ 62 としては、例えば、コイルヒータ、ハロゲンヒータ等を用いても良いし、また、例えば記録媒体 P の画像形成面側に金属板を配置して、電磁誘導加熱により金属板を加熱することで発熱させるような構成としても良い。

【0037】

連続搬送部 5 は、第 2 の紙粉除去機構 318 を通過した記録媒体 P を連続的に搬送するために回転する第 1 ～第 3 の搬送ローラ部 51 ～53 と、搬送経路に沿って搬送される記録媒体 P に付着する紙粉やゴミ等の異物を除去する異物除去機構 54 とを備えている。

【0038】

第 1 の搬送ローラ部 51 は、第 2 の異物除去機構 318 と略等しい高さに設けられ、第 2 の搬送ローラ部 52 は、搬送経路の第 1 の搬送ローラ部 51 よりも下流側にてこの第 1 の搬送ローラ部 51 よりも上方に設けられ、第 3 の搬送ローラ部 53 は、搬送経路の第 2 の搬送ローラ部 52 よりも下流側にてこの第 2 の搬送ローラ部 52 よりも上方に設けられている。

これら搬送ローラ部 51 ～53 は、上記した間欠搬送部 31 に備わる搬送ローラ部 314 ～316 の各々と略同様の構成、すなわち搬送ローラ 51a ～53a と従動ローラ 51b ～53b とを備える構成であり、画像記録時に、各搬送ローラ部 51 ～53 によって挟持された状態の記録媒体 P を搬送経路の上流側から下流側に向けて定着処理部 7 まで搬送する。

【0039】

第1の搬送ローラ部51と第2の搬送ローラ部52との間には、記録媒体Pの搬送方向を定着処理部7に向かう方向とインクジェットプリンタ100本体の外側に向かう方向とに切り換える搬送方向切換機構55が設けられている。

搬送方向切換機構55は、搬送方向切換弁551と、切断された記録媒体Pをインクジェットプリンタ100本体の外側に案内する排紙案内路552とを備えている。

この搬送方向切換機構55により、定着処理を必要としない場合や、定着処理部7における記録媒体Pのジャム等により定着処理部7に記録媒体Pを搬送できない場合等に、搬送方向切換弁551によって記録媒体Pの搬送方向をインクジェットプリンタ100本体の外側に向かう方向に切り換えることで、排紙案内路552を介して記録媒体Pをインクジェットプリンタ100本体から排出する。

【0040】

第2の搬送ローラ部52と第3の搬送ローラ部53と間には、異物除去機構54が設けられている。

異物除去機構54は、上記した第1の異物除去機構317と略同様の構成となっており、搬送ローラ541と異物除去ローラ542との間を通過する記録媒体Pの画像形成面に付着している異物を粘着除去する。異物除去ローラ542に付着した異物は清掃ローラ543によって粘着除去される。

【0041】

このような構成の連続搬送部5における搬送経路の長さは、画像形成部2における間欠搬送と定着処理部7における連続搬送とによる速度差をなくすために、画像形成される最大の記録媒体Pの長さよりも長くなるように設定されている。若しくは、速度差をなくす上で、連続搬送部5の搬送経路の途中に、記録媒体を撓ませるアキュム部が設けられるような構成としても良い。

【0042】

第3の搬送ローラ部53よりも搬送経路の下流側には、定着処理部7が設けられている。

【0043】

以下、定着処理部7について、図5～図7を参照して説明する。

ここで、図 5 及び図 6 は、定着処理部 7 を示す側断面図であり、このうち図 5 は、定着処理部 7 に備わる加圧ユニット 7 2 を閉じた状態を示す図であり、図 6 は、加圧ユニット 7 2 を開いた状態を示す図である。また、図 7 は、定着処理部 7 に備わる加熱ユニット 7 1 の防塵ケース 7 1 4、加熱機構 7 1 2、異物除去機構 7 1 3 を示す側断面図である。

【0044】

定着処理部 7 は、インクジェットプリンタ 100 本体の上方に設けられており、図 5 に示すように、記録媒体 P の画像形成面（下面）側に設けられる加熱ユニット 7 1 と、加熱ユニット 7 1 とともに記録媒体 P を挟むように記録媒体 P の裏面（上面）側に設けられる加圧ユニット 7 2 とを備えている。

【0045】

加熱ユニット 7 1 は、外側ケース 7 1 1 の内部に、記録媒体 P を加熱するための加熱機構 7 1 2 と、加熱機構 7 1 2 に備わる定着ベルト（後述） 7 1 d に付着した異物を除去するための異物除去機構 7 1 3 と、異物除去機構 7 1 3 及び加熱機構 7 1 2 を内包し、これらの部材に対する塵等の異物の付着を防止する防塵ケース 7 1 4 とを備えている。

【0046】

外側ケース 7 1 1 は、図 6 に示すように、上方に開口する容器状の部材であり、記録媒体 P の搬送経路の上流側の面板が開放するように当該上流側の面板の下端部が下側の面板に対して回転自在となるように軸支されている。これにより、記録媒体 P のジャム解除や異物除去機構 7 1 3 及び定着ベルト 7 1 d の交換等のメンテナンス時に、前記上流側の面板を開いて外側ケース 7 1 1 から防塵ケース 7 1 4 を容易に引き出すことができるようになっている（図 7 参照）。

【0047】

防塵ケース 7 1 4 は、上端に開口部 7 1 a を有し、この開口部 7 1 a から加熱機構 7 1 2 に備わる定着ベルト 7 1 d の表面のみが露出するように加熱機構 7 1 2 及び異物除去機構 7 1 3 を覆っている。

また、防塵ケース 7 1 4 は、図 7 に示すように、下側の面板の略中央部から搬送経路の上流側の面板の略中央部に亘る部分が、防塵ケース 7 1 4 本体部に対し

て旋回自在となるように、前記下側面板の略中央部が軸支されている。これにより、異物除去機構 713 や定着ベルト 71d の交換等をスムーズに行うことが可能となっている。

なお、上記定着ベルト 71d の交換においては、ベルト表面を傷つけないように当該表面は保護シート等の保護部材でカバーされた状態でセットして、組み立て後に保護部材を取り除くようにするのが好ましい。また、加熱機構 712 及び異物除去機構 713 を防塵ケース 714 ごと交換するようにしても良い。

【0048】

加熱機構 714 は、定着処理部 7 における搬送経路の上流側に設けられ、記録媒体 P に対して加熱を行うために発熱するハロゲンランプを有する加熱ローラ 71b、加熱ローラ 71b よりも搬送経路の下流側に設けられ、駆動源（図示略）に接続されて回転駆動する駆動ローラ 71c と、駆動ローラ 71c と加熱ローラ 71b とに巻き掛けられた定着ベルト 71d と、温度を検知するための定着温度センサ 71e とを備えている。

【0049】

定着ベルト 71d は、その表面が搬送される記録媒体 P の画像形成面と略平行となるように配置されている。

定着ベルト 71d は、離型性を有するとともに、表面が平滑で耐久性を有するように構成される必要がある。このような条件を満たす定着ベルト 71d の構成素材について説明する。

定着ベルト 71d の基材／外層の組合せとしては、

ニッケルベルト／硬化型シリコーン

ニッケルベルト／シリコーンゴム

ニッケルベルト／フッ素樹脂（PFA）

SUS ベルト／硬化型シリコーン

SUS ベルト／シリコーンゴム

SUS ベルト／フッ素樹脂（PFA）

ポリイミドベルト／硬化型シリコーン

ポリイミドベルト／シリコーンゴム

ポリイミドベルト／フッ素樹脂（PFA）

が適用される。

また、基材と外層との間に中間層を設けて定着ベルト 71d を構成する場合、

定着ベルト 71d の基材／中間層／外層の組合せとしては、

ニッケルベルト／シリコンゴム／硬化型シリコン

ニッケルベルト／シリコンゴム／フッ素樹脂（PFA）

SUS ベルト／シリコンゴム／硬化型シリコン

SUS ベルト／シリコンゴム／フッ素樹脂（PFA）

ポリイミドベルト／シリコンゴム／硬化型シリコン

ポリイミドベルト／シリコンゴム／フッ素樹脂（PFA）

が適用される。

ここで、定着ベルト 71d の基材となるニッケルベルト及び SUS ベルトの厚みは、 $10 \sim 60 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $40 \mu\text{m}$ 程度である。また、ポリイミドベルトの厚みは、 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $100 \mu\text{m}$ 程度である。

【0050】

ハロゲンランプは、インクジェットプリンタ 100 の電源投入直後の立ち上がり時等には、短時間で所定温度に達するように、ハロゲンランプが両方とも点灯されるようになっており、所定温度（例えば、 100°C ）まで上昇した場合には、温度を所定温度範囲（例えば、 $100 \sim 110^\circ\text{C}$ ）に維持するように、ハロゲンランプの点灯本数が制御されるようになっている。また、定着処理時には、記録媒体 P の幅、処理量等に応じてハロゲンランプの点灯本数が制御されるようになっている。さらに、ハロゲンランプは、常時略均一な温度分布となるように、記録媒体 P の幅、記録媒体 P の列数等に応じてフィラメントの位置や長さの変更等で配光特性が調節されている。

【0051】

定着温度センサ 71e は、記録媒体 P の搬送経路の上流側にて定着ベルト 71d に対向する位置に配設されている。なお、定着温度センサ 71e は、定着ベルト 71d の内側に配設されていても良いし、また、上記定着温度センサ 71e は

定着ベルト 71d に接触しないものであるが、定着ベルト 71d に接触するものであっても良いし、加熱ローラ 712 に接触するものであっても良い。

さらに、定着温度センサ 71e は、幅狭の複数列の記録媒体 P に対応するように、複数個設けられている。

【0052】

駆動ローラ 71c は、定着ベルト 71d 表面に付着した記録媒体 P を前記表面から引き剥がす上で、R30mm 以下の曲率を持たせることが好ましい。また、駆動ローラ 71c の直径は、20～50mm であることが好ましい。

【0053】

異物除去機構 713 は、加熱ローラ 71b に定着ベルト 71d を挟んで対向するとともに定着ベルト 71d と当接した状態で従動回転し、定着ベルト 71d の表面に付着した異物を粘着除去する 2 つの異物除去ローラ 71f、…と、これら異物除去ローラ 71f と当接した状態で従動回転し、異物除去ローラ 71f の表面に付着した異物を粘着除去するための清掃ローラ 71g と、これらローラ 71f、71g を支持する支持部材 71h とを備えている。

異物除去機構 713 は、支持部材 71h の一端に設けられた係合部が防塵ケース 714 の内面の被係合部に係合することにより防塵ケース 714 内にて位置決めされた状態となって配設されている。

異物除去ローラ 71f 及び清掃ローラ 71g は、上記した異物除去ローラ 71f 及び清掃ローラ 71g と略同様の構成となっており、定着処理部 7 を記録媒体 P が通過することで記録媒体 P の画像形成面から定着ベルト 71d に付着した異物を粘着除去する。

【0054】

このような構成の異物除去機構 713 は、処理した記録媒体 P の枚数、記録媒体 P を通過させた距離、記録媒体 P を通過させた時間等に基づいてメンテナンスが行われるようになっていく。このメンテナンスにおいては、粘着力が低下した異物除去ローラ 71f を洗浄したり、粘着シートを用いて異物除去ローラ 71f に付着している異物を除去したりすることで、異物除去ローラ 71f の粘着力を回復させるようになっていく。

なお、異物除去機構 713 は、必要に応じて加圧ユニット 72 側に配設されても良いし、また、異物除去ローラ 71 f 及び清掃ローラ 71 g の個数は任意に変更可能である。さらに、異物除去機構 713 の構成を、異物除去ローラ 71 f 及び清掃ローラ 71 g に替えて、クリーニングウェーブ、ブラシ、ブレード等を備える構成としても良い。

【0055】

加圧ユニット 72 は、外側ケース 721 の内部に、記録媒体 P に対して加圧を行う加圧ローラ 722 と、加圧ローラ 722 が回転自在に支持されるアーム部 723 と、アーム部 723 の搬送経路の下流側の端部を下向きに付勢する加圧バネ 724 と、加圧ローラ 722 による記録媒体 P の加圧状態を解除するための加圧解除機構 725 とを備えている。

【0056】

外側ケース 721 は、加熱ユニット 71 の外側ケース 711 に対して回転自在に軸支されており、図 5 及び図 6 に示すように、加圧側基準穴 726 が加熱ユニット 71 に設けられた加熱側基準ピン 715 と噛み合うことで、加熱ユニット 71 に対して加圧ユニット 72 が位置決めされている。これにより、加圧ローラ 722 と加熱ローラ 71 b の中心軸どうしが位置決めされ、定着ベルト 71 d の寄り、加圧条件等を一定の範囲内となるようになっている。なお、加圧ローラ 722 と加熱ローラ 71 b の中心軸どうしのねじれの許容範囲は、±1 mm 以内となっており、好ましくは±0.5 mm 以下である。

【0057】

アーム部 723 の搬送経路の手前側の端部は、外側ケース 721 に対して回転自在に軸支されている。

加圧ローラ 722 は、アーム部 723 の搬送経路の手前側の端部よりもわずかに搬送経路の下流側にて加熱ローラ 71 b に対向配置され、加圧バネ 724 によりアーム部 723 を介して下向きに付勢されることで加熱ローラ 71 b に巻き掛けられた定着ベルト 71 d との協働により記録媒体 P を加圧するとともに、定着ベルト 71 d の回転に伴って従動回転して記録媒体 P を搬送方向に搬送する。

【0058】

加圧ローラ 722 は、離型性を有するとともに、表面が対向する定着ベルト 71d の表面を劣化させない材質から構成される必要がある。このような条件を満たす加圧ローラ 722 の構成素材について説明する。

加圧ローラ 722 の基材／外層の組合せとしては、

アルミローラ／シリコンゴム

アルミローラ／フッ素樹脂 (PFA)

が適用される。

また、基材と外層との間に中間層を設けて加圧ローラ 722 を構成する場合、

加圧ローラ 722 の基材／中間層／外層の組合せとしては、

アルミローラ／シリコンゴム／フッ素樹脂 (PFA)

が適用される。

ここで、シリコンゴムは、硬度が 10～70 度であり、厚みが 0.5～5 mm であり、好ましくは硬度が 30 度であり、厚みが 1 mm 程度である。

なお、加圧ローラ 722 の形状を、加圧した際のローラの撓みを相殺し、加圧力を一定範囲に保つために、端部の径に比べて中央部の径が大きくなったクラウン形状としても良い。

【0059】

加圧解除機構 725 は、加圧ローラ 722 による記録媒体 P の圧着状態を解除するための圧着解除カム 72a と、圧着解除カム 72a を回転させるために回転駆動する駆動モータ 72b と、駆動モータ 72b からの駆動力を圧着解除カム 72a に伝達する伝達部材 72c とを備えている。

加圧解除機構 725 は、インクジェットプリンタ 100 の休止時、記録媒体 P のジャム解除時等に駆動モータ 72b が駆動して伝達部材 72c を介して圧着解除カム 72a を回転させることで、アーム部 723 を上向きに旋回移動させて加圧ローラ 722 による加圧を解除する。

【0060】

このような構成の定着処理部 7 による画像定着時における定着条件は、周囲の環境条件に応じて適宜変更されるようになっているが、記録媒体 P の表面における定着温度が Tg 以上であることが望ましく、記録媒体 P の耐熱温度を越えない

ように設定される。また、定着時間は0.1秒以上であることが望ましい。

加圧力は、 3 kg/cm^2 以上であり、 $5\sim 10\text{ kg/cm}^2$ 程度であることが好ましい。

【0061】

また、定着処理部7における搬送経路は、加熱ユニット71が下側に配置されて定着ベルト71dが略水平状態となるように配設されるか、略垂直状態となるように配設されるか、両者の間の角度となるように配設されるかのいずれかとなるのが好ましい。すなわち、記録媒体Pの画像形成面と定着ベルト71dとの密着性を確保する上で、重力が補助的に作用することが好ましく、前述した以外の角度で定着ベルト71dが配設される場合には、記録媒体Pの裏面側にガイド部材等を配設して密着性を確保するのが好ましい。

【0062】

また、定着処理部7には、図5に示すように、加熱加圧された記録媒体Pを冷却させるための冷却ファン731及び冷却素子732が設けられている。なお、図6における冷却ファン731及び冷却素子732の図示は省略している。

冷却ファン731は、加圧ユニット72の圧着解除カム72aの下側に設けられ、冷却素子732は、加熱ユニット71の加熱ローラ71bと駆動ローラ71cとの間に設けられている。

これら冷却ファン731及び冷却素子732は、加熱加圧された記録媒体Pの温度を、定着処理温度よりも 5°C 以上、好ましくは 20°C 以上低下させるように構成されている。これにより、定着処理により軟化した記録媒体P表面の樹脂含有層の硬化が十分になされるように記録媒体Pの温度を低下させることができる。

なお、冷却ファン731及び冷却素子732が設けられる位置は、記録媒体Pの温度を低下させることが可能であれば如何なる場所であっても良い、また、冷却ファン731及び冷却素子732に替えて他の冷却手段を用いても良い。

【0063】

定着処理部7の近傍には、排気ファン9が設けられている。

排気ファン9は、定着処理部7にて発生した熱、インクに含まれる水分の蒸発

により発生した水蒸気、インクジェットプリンタ100内部の他の熱源から発生した熱を、インクジェットプリンタ100外部に排出する。

【0064】

吸気ファン8は、インクジェットプリンタ100本体の下部に設けられており、インクジェットプリンタ100外部のゴミや塵等がインクジェットプリンタ100内部に侵入することを防止するフィルター81が設けられている。

フィルター81は、ゴミや塵等の侵入を防止する上で、フィルター81の目が $50\mu\text{m}$ 以上の寸法のゴミや塵を捕らえることができるように十分に細かいものが適用される。また、吸気ファン8の風量は、排気ファン8の風量よりも大きくされており、これによりゴミや塵等がインクジェットプリンタ100内部に侵入し難くされている。

【0065】

また、定着処理部7を通過した記録媒体Pは、ケース1上部に設けられた記録媒体受部11に搬出される。

記録媒体受部11は、略直線状に延在する部材であるが、設計上の都合等によりアール(R)を設ける場合には、記録媒体Pの基準Rよりも十分に大きくする必要があり、R250mm以上であることが好ましい。すなわち、定着処理部7を通過することで高温になった記録媒体Pの温度は、記録媒体受部11に搬出されて、徐々に低下することとなるが、この際に保持された形状が記録媒体Pに癖となって残ってしまうので、それを防止するためである。

【0066】

このように構成されたインクジェットプリンタ100の搬送経路においては、搬送される記録媒体Pの表面のひび割れを防止するために、曲線路の部分のR(アール)が少なくとも30mm以上に設定されている。また、搬送経路は、搬送される記録媒体Pの画像形成面を傷つけないように、突起やエッジがなく、平滑な状態とされる必要がある。

【0067】

制御装置200は、ホストコンピュータ210と、ホストコンピュータ210とインターフェース21e、22dを介して電氣的に接続され、インクジェット

プリンタ 100 本体に備わる制御部 220 とを備えて構成されている。

【0068】

ホストコンピュータ 210 は、CPU 21a と、メモリ 21b と、ROM 21c と、インターフェース 21d、21e と、磁気ディスクドライブ 21f と、光ディスクドライブ 21g と、ネットワーク用インターフェース 21h と、メモリーカードリーダー 21i とを備えている。

【0069】

CPU 21a は、メモリ 21b を作業領域として、例えば ROM 21c に記憶された制御プログラムに従った演算を行う。

インターフェース 21d には、スキャナ 21j が接続され、インターフェース 21e には、インクジェットプリンタ 100 本体の制御部 220 が接続されている。

【0070】

制御部 220 は、CPU 22a と、画像メモリ 22b と、ROM 22c と、インターフェース 22d と、濃淡分離部 22e と、データ配列制御部 22f と、ヘッドドライバ 22g と、主及び副モータドライバ 22h、22i と、カッタードライバ 22j と、定着制御部 22k と、乾燥制御部 22l とを備えている。

【0071】

CPU 22a は、ホストコンピュータ 210 から送られてくる各種画像データに基づき、制御部 220 に備わる各部を制御することで、インクジェットプリンタ 100 による画像記録を統括的に制御する。

ヘッドドライバ 22g には、記録ヘッド 22 が接続され、主モータドライバ 22h には、駆動モータ 231 が接続され、副モータドライバ 22i には搬送ローラ部、給紙ローラ部等に備わる駆動源である副走査モータ 3a が接続され、カッタードライバ 22j には切断部 4 が接続されている。

定着制御部 22k は、定着処理部 7 と電氣的に接続され、CPU 22a の制御下にて定着処理部 7 による画像の記録媒体 P への定着等を制御する。

乾燥制御部 22l は、乾燥部 6 と電氣的に接続され、CPU 22a の制御下にて乾燥部 6 による画像の乾燥等を制御する。

また、インターフェース 22 d には、インクジェットプリンタ 100 内部の温度を検知する温度センサ 12、インクジェットプリンタ 100 内部の湿度を検知する湿度センサ 13 が接続されている。

【0072】

次に、制御装置 200 の制御下におけるインクジェットプリンタ 100 による画像記録について説明する。

【0073】

まず、収納部 31 a に記録媒体 P がセットされた後、オペレーションパネル（図示略）が操作されて記録媒体 P に対する画像記録の実行が選択されると、CPU 22 a は、給紙ローラ部 312、搬送ローラ部 314～316 等を制御することで、収納部 31 a に収納された記録媒体 P をその先端が画像形成部 2 の記録開始位置となるように搬送する。

なお、収納部 31 a に記録媒体 P がセットされることで、自動的に記録媒体 P をその先端が画像形成部 2 の記録開始位置となるように搬送するようにしても良い。

【0074】

次に、ホストコンピュータ 210 の CPU 21 a は、例えばインクジェットプリンタ 100 による画像記録時において、メモ리카ードや光ディスク等に記憶された画像データを読み出して、メモリ 22 b に展開する。具体的には、画像データは、画像を構成する各画素の赤、緑、青成分の輝度を示す所定ビット数の RGB データが所定の規則で並ぶように展開される。

なお、画像データは、スキャナ 21 により読み込まれものであっても良いし、ネットワーク N を介して転送され磁気ディスクやメモ리카ードに格納されたものであっても良い。

【0075】

次に、CPU 21 a は、メモリ 21 b に展開された画像データを、例えば磁気ディスクに記憶されている YMCK データに対応する LUT（ルックアップテーブル）に基づいて、YMCK データに変換する。

その後、CPU 21 a は、YMCK データに変換された画像データに対して誤

差拡散処理（図 8 参照）を施した後、この画像データをインターフェース 21e を介してインクジェットプリンタ 100 本体の制御部 220 に転送する。

【0076】

制御部 220 の CPU 22a は、誤差拡散処理が施された画像データを受け取ると、濃淡分離部 22e を制御して、前記画像データを濃インクデータと淡インクデータに分解し画像メモリ 22b に格納する。ここで、濃淡インクの分解方法としては、例えば図 8 に示すように、誤差拡散処理された 0～8 の 9 値の各入力データを濃淡各 3 値に分解する。

なお、図 8 は、入力データと濃インクデータと淡インクデータとの対応関係を示す図であり、このうち「0」はインク滴の吐出を行わないことを、「1」はインク滴を小液滴（4 p l（ピコリットル））として吐出することを、「2」はインク滴を大液滴（7 p l（ピコリットル））として吐出することを示している。

【0077】

画像形成部 2 では、例えば CPU 22a の制御下で、画像データに基づいて記録媒体 P 上にインクを吐出していくことで、記録媒体 P に画像を形成する（画像形成工程）。具体的には、画像メモリ 22b 上に所定量の画像データが格納されると、CPU 22a は、駆動モータ 231 を制御してキャリッジ 23 を走査方向 X に移動させる。このとき、キャリッジ 23 に搭載されたリニアエンコーダセンサ 27 によって、リニアスケール 26 上の 180 d p i 周期の光学パターンが読み取られ、180 d p i 周期。約 5 k H z のクロック信号として、データ配列制御部に対して出力される。

データ配列制御部 22f は、クロック信号が入力されると、このクロック信号を 6 通倍して 1080 d p i、約 30 k H z の画素クロック信号を生成し、この画素クロック信号に同期してノズル配置に対応した画像データを画像メモリ 22b から読み出す。すなわち、図 9 に示すように、3 画素クロック 100 μ s 間に各記録ヘッド 22 を各列ごとに 255 画素のデータを読み出し、ヘッドドライバ 22g に転送する。ヘッドドライバ 22g は、各ノズルに対応する 3 値のデータに応じたヘッド駆動パルス信号を各ノズルの相に対応したタイミングで生成する。つまり、データが「0」の場合にはパルス信号を生成せず、「1」の場合には

1パルス生成し、「2」の場合には約 $10\mu\text{s}$ 間隔で2パルス生成する。また、ABC各相のヘッド駆動パルスは、1画素クロック分 $33\mu\text{s}$ ずつずれたタイミングで生成される。

従って、データが「0」の場合、すなわちパルス信号が印加されないノズル（吐出口221）からはインク吐出が行われず、データが「1」の場合、すなわち1パルス印加されたノズルからは約4p1のインク滴が吐出されて記録媒体P上に直径約 $35\mu\text{m}$ のドットが形成され、データが「2」の場合、すなわち2パルス印加されたノズルからは、最初のパルスにより約4p1のインク滴が吐出され、2つ目のパルスで約3p1のインク滴が吐出されるが、2つ目のインク滴の飛翔速度の方が1つ目のインク滴の飛翔速度に比べて速いため、2つのインク滴は空中で合体し、約7p1のインク滴として記録媒体Pに着弾し、この記録媒体P上に直径約 $44\mu\text{m}$ のドットが形成される。

ここで、8つの記録ヘッド22、…は走査方向Xに異なる位置に配設されているので、データ配列制御部22fは、各記録ヘッド22の位置に応じたタイミングで画像メモリ22bから画像データを読み出し、各記録ヘッド22のドット形成位置が結果として記録媒体P上で略一致するように制御するようになっている。

これにより、キャリッジ23の一回の走査で、走査方向Xに 1080dpi ・3画素間隔で画像データに応じたドットが形成される。

【0078】

キャリッジ23の一回の走査が終了すると、CPU22aは、副走査モータ3a等を制御して、記録媒体Pを搬送方向に 1080dpi ・170画素分、具体的には4mm搬送する。

続けて、CPU22aは、駆動モータ231を制御することで、キャリッジ23を上記と反対方向に移動させて往路と同様の手順で反対向きに画像データに応じたドットを形成する。具体的には、記録ヘッド22のノズル（吐出口221）配列は2列で 360dpi ・ $70.5\mu\text{m}$ ずつ離れているので、記録媒体Pを4mm搬送すると、2回目の走査（復路の走査）で形成されるドットは1走査（往路）目で形成されたドットの 1080dpi 画素分、すなわち $23.5\mu\text{m}$ 搬送

方向に離れた位置に形成されることとなる。

上記のような走査が繰り返されることで、ホストコンピュータ 210 から転送された画像データに対応した 1 枚の画像が形成される。

なお、前述したノズル（吐出口 221）の配列が図 4（b）に示すものである場合には、1080×1080 dpi で形成されていく。また、連続して複数の画像を形成する場合には、画像と画像の境界も切れ目なく連続して画像が形成される。

【0079】

画像形成部 2 による画像形成に伴って、間欠搬送部 310 によって記録媒体 P が間欠的に搬送されることで、切断部 4、連続搬送部 5 と順次搬送されていく。

そして、記録媒体 P が画像形成部 2 から搬出されて画像境界が切断部 4 のカッター切断位置に到達すると、CPU 22a は、切断部 4 を制御することで、ロータリーカッター 421 を走査方向 X に移動させて記録媒体 P を切断する。ここで、縁なしプリントを作製する場合には、画像境界の両側を 4 mm の幅で切断する。また、記録媒体 P の切断により生じた切断片は、切断片回収部 43 により回収される。

なお、最後の画像の形成が終了すると、CPU 22a は搬送ローラ部 314～316 等を制御して、記録媒体 P に形成された前記最後の画像の後端がカッター切断位置に到達するまで記録媒体 P を搬送し、ロータリーカッター 421 で前記画像の後端を切断した後、搬送ローラ 314a～316a 等を逆回転させて未記録の記録媒体 P の先端部が画像形成開始位置に来るように記録媒体 P を後退させる。

【0080】

一方、記録媒体 P の切断が完了すると、CPU 22a は連続搬送部 5 を制御して、記録媒体 P を定着処理部 7 へと連続的に搬送するとともに、CPU 22a は乾燥部 6 を制御してファン 61 を回転させ且つヒータ 62 を発熱させ、記録媒体 P 上の形成画像をファン 61 からの温風によって乾燥させる（乾燥工程）。

ここで、CPU 22a による乾燥部 6 の具体的な制御方法について説明する。

CPU 22a は、温度センサ 12 及び湿度センサ 13 に基づき検知された温度

及び湿度に応じてヒータ 6 2 の電圧または P W M デューティーを変化させる。具体的には、例えば、C P U 2 2 a は温度及び湿度が所定の値よりも高いと判断した場合には、ヒータ 6 2 の印加電圧を高くすることで温風の温度を上昇させるとともに、ファン 6 1 の印加電圧を高くして風量を増加させることで、記録媒体 P の画像の乾燥を効果的に行うようになっている。また、所定の値よりも高温で低湿度の状況、低温で高湿度の状況、低温で低湿度の状況等においても、これら各々の状況に応じてヒータ 6 2 の印加電圧並びにファン 6 1 の印加電圧が C P U 2 2 a によって制御されるようになっている。

これにより、記録媒体 P に形成された画像のインクに含まれる余分な溶媒を蒸発させて乾燥させることができる。

【0081】

連続搬送部 5 により搬送される記録媒体 P が定着処理部 7 に到達すると、定着処理部 7 の搬入口 7 a から記録媒体 P が定着処理部 7 内に搬入される。

そして、C P U 2 2 a は、定着処理部 7 を制御することで定着ベルト 7 1 d 及び加圧ローラ 7 2 2 を回転させて、記録媒体 P を連続的に搬送しながらこの記録媒体 P を加熱加圧して、記録媒体 P に対する光沢向上（定着）処理を行う（定着処理工程）。すなわち、定着処理を行う前に、乾燥部 6 からの送風によって、記録媒体 P 上の形成画像に含まれている余分な溶媒を取り除いて形成画像を乾燥させているので、定着処理部 7 にて光沢向上処理を効果的に行うことができ、記録画像の光沢性の向上を十分に図ることができる。

ここで、記録媒体 P の加熱温度は、C P U 2 2 a が定着温度センサ 7 1 e に基づき検知された温度に応じてハロゲンランプの印加電圧または P W M デューティーを変化させることにより調節されるようになっている。また、周囲の環境条件に応じて、搬送速度を速めたり遅くしたりすることで、調節されるようにしても良い。

【0082】

なお、定着処理部 7 で記録媒体 P のジャムが発生した場合には、定着処理部 7 の駆動停止、表示部（図示略）にジャム発生の表示、圧着の解除等を行うとともに、後続の記録媒体 P の画像形成を処理するようになっている。

具体的には、画像形成が途中で停止されると、画像形成を再開した場合に、停止の前後で記録媒体Pの位置ずれやインク吐出のずれが生じてしまい、画像にムラが生じてしまうため、画像形成中の記録媒体Pは、画像形成を継続させて完了させて、形成画像を排紙案内路552を介してインクジェットプリンタ100外部に搬出するとともに、その後の画像形成を待機状態とするか、または後続の画像形成を全て完了させて排紙案内路552を介してインクジェットプリンタ100外部に搬出するようにしても良い。その後、定着処理部7が復旧した際に、図示しない搬送経路を介して定着処理部7に対して形成画像を搬送して、この形成画像に対して定着処理を行うようになっている。

【0083】

その後、光沢向上処理が行われた記録媒体Pは、定着処理部7から搬出されて記録媒体P受部11に集積される。

【0084】

なお、上記実施の形態における、誤差拡散レベル数、インク色数、記録ヘッド22の個数、ヘッド走査速度、記録ヘッド22の構造、ノズルの個数、ノズル（吐出口221）のピッチ、記録解像度、リニアスケール周期、記録周波数、インク液適量、インク液滴量のステップ数等は、例示であり、適宜任意に変更可能となっている。

【0085】

<変形例>

以下に、インクジェットプリンタ100の構成要素の各種変形例を、図面を参照して説明する。

なお、以下の変形例においては、その変形例に特有の部分以外は上記実施の形態と同様であるので、上記実施の形態と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0086】

<連続搬送部の変形例>

連続搬送部の変形例について図10を参照して説明する。

ここで、図10は、連続搬送部の変形例を備えたインクジェットプリンタ10

0の主要部を示した側断面図である。

【0087】

この変形例の連続搬送部500は、スイッチバック方式にて記録媒体Pを搬送するためのものであり、切断片回収部43よりも搬送経路の下流側に設けられている。

また、連続搬送部500は、切断部4から搬出される記録媒体Pを搬入するための搬入口501と、この搬入口501から搬送経路切換部（後述）509までの記録媒体Pの下向きの搬送経路である第1搬送経路502と、搬送経路切換部509から定着処理部7までの記録媒体Pの上向きの搬送経路である第2搬送経路503と、記録媒体Pを各搬送経路沿いに連続的に搬送するために回転する第1～第5の搬送ローラ部504～508とを備えている。

【0088】

このうち、第1搬送経路502の終点部と第2搬送経路503の始点部とが互いの搬送経路を共有するように例えば断面略Y字状の経路を構成しており、この断面略Y字状の経路部分が搬送経路切換部509となっている。

この搬送経路切換部509は、記録媒体Pの第1搬送経路502沿いの下向きの搬送を第2搬送経路503沿いの上向きの搬送に切り換えるためのものである。また、搬送経路切換部509は、この搬送経路切換部509から定着処理部7への記録媒体Pの搬送時に、記録媒体Pの第1搬送経路502沿いの搬送を規制して記録媒体Pを第2搬送経路503に沿って案内する搬送経路規制弁510を備えている。なお、搬送経路規制弁510は、例えば第1搬送経路502と第2搬送経路503とが交わった部分に設けられている。

【0089】

第1及び第2の搬送ローラ部504、505は、記録媒体Pを第1搬送経路502沿いに下向きに搬送するために回転するものであり、第3の搬送ローラ部506は、搬送経路切換部509にて記録媒体Pの搬送経路を第1搬送経路502から第2搬送経路503に切り換えて搬送するために回転するものであり、第4及び第5の搬送ローラ部507、508は、記録媒体Pを第2搬送経路503沿いに上向きに搬送するために回転するものである。

【0090】

第1の搬送ローラ部504は、第1搬送経路502の搬入口501よりの位置に配設され、第2の搬送ローラ部505は、第1搬送経路502の第1の搬送ローラ部504と第3の搬送ローラ部506との間の位置に配設され、第4の搬送ローラ部507は第2搬送経路503の略真ん中付近に配設され、第5の搬送ローラ部508は、第2搬送経路503の定着処理部7よりの位置に配設されている。

第1及び第2の搬送ローラ部504、505は、駆動源（図示略）に接続され、この駆動源からの駆動力により回転駆動する搬送ローラ5aと、搬送ローラ5aとともに記録媒体Pを挟むように配置され、搬送ローラ5aとの協働により記録媒体Pを搬送する従動ローラ5bとを備えている。

第3～第5の搬送ローラ部506～508は、駆動源（図示略）に接続され、この駆動源からの駆動力により回転駆動する搬送ローラ5cと、搬送ローラ5cとともに記録媒体Pを挟むように配置されて搬送ローラ5cの回転に伴って従動回転し、搬送ローラ5cとの協働により記録媒体Pを搬送するとともに記録媒体Pの画像形成面に付着した異物を粘着除去する異物除去ローラ5dと、異物除去ローラ5dと当接した状態で異物除去ローラ5dの回転に伴って従動回転し、異物除去ローラ5dの表面に付着した異物を粘着除去するための清掃ローラ5eとを備えている。

【0091】

そして、この連続搬送部5では、CPU22aが第1及び第2の搬送ローラ部504、505を制御して、搬送ローラ5aを所定方向に回転させることで記録媒体Pを第1搬送経路502沿いに下向きに搬送する。

その後、記録媒体Pが搬送経路切換部509まで搬送されると、CPU22aは第3の搬送ローラ部506を制御して、搬送ローラ5cを所定方向に回転させることで記録媒体Pをその後端が搬送経路規制弁510を通過するまで下向きに搬送する。そして、記録媒体Pの後端が搬送経路規制弁510を通過すると、搬送ローラ5cを所定方向と逆に回転させることで記録媒体Pの搬送方向を上向きに切り換える。このとき、記録媒体Pの画像形成面に付着した異物は、第3の搬

送ローラ部 506 の異物除去ローラ 5d によって粘着除去されることとなる。

搬送方向が切り換えられた記録媒体 P は、搬送経路規制弁 510 によって第 2 搬送経路 503 沿いに案内され、CPU 22a が第 4 及び第 5 の搬送ローラ部 507、508 を制御して、搬送ローラ 5c を所定方向と逆に回転させることで第 2 搬送経路 503 沿いに上向きに搬送される。このとき、記録媒体 P の画像形成面に付着した異物は、第 4 及び第 5 の搬送ローラ部 507、508 の異物除去ローラ 5d によって粘着除去されることとなる。

【0092】

このように、連続搬送部 500 は、記録媒体 P を間欠搬送部 310 による間欠的な搬送から連続的な定速の搬送に切り換えて搬送することができるとともに、記録媒体 P を、その搬送方向を切り換え上向きに搬送して連続搬送部 500 より上側に設けられた定着処理部 7 に搬送することができる。

【0093】

また、第 4 の搬送ローラ部 507 と第 5 の搬送ローラ部 508 との間の第 2 搬送経路 503 には、異物除去機構 518 が設けられている。

異物除去機構 518 は、上記実施の形態にて例示した第 2 の異物除去機構 318 と略同様の構成となっており、紙粉除去ブラシ 318a と、吸引ファン 318b とを備え、記録媒体 P の画像形成面に付着した紙粉を除去可能となっている。

【0094】

<定着処理部の変形例 1>

定着処理部の変形例 1 について図 11 を参照して説明する。

ここで、図 11 は、定着処理部の変形例 1 を示す側断面図である。

【0095】

この変形例 1 の定着処理部 700 は、加圧ローラ 722 よりも搬送経路の下流側に設けられ、駆動源（図示略）に接続されて回転駆動する駆動ローラ 727 と、駆動ローラ 727 と加圧ローラ 722 とに巻き掛けられた搬送ベルト 728 とを有する加圧ユニット 72 を備えている。

【0096】

搬送ベルト 728 は、その表面が搬送される記録媒体 P の裏面と略平行となる

ように対向配置されている。

また、搬送ベルト 728 は、定着ベルト 71d と略同様の性質を有するものであり、搬送ベルト 728 の構成素材も定着ベルト 71d の構成素材と略等しくなっている。

【0097】

駆動ローラ 727 は、加熱ユニット 71 の駆動ローラ 71c と略対向する位置に配設されている。なお、駆動ローラ 727 の配設位置は、搬送ベルト 728 の長さ、ローラ径等により適宜変更されても良い。

【0098】

このような構成の定着処理部 700 によれば、定着ベルト 71d と記録媒体 P との密着性を保ち易いといった利点があり、定着処理部 700 の配置における自由度を高めることができる。

【0099】

<定着処理部の変形例 2>

定着処理部の変形例 2 について図 12 を参照して説明する。

ここで、図 12 は、定着処理部 800 の変形例 2 を示す側断面図である。

【0100】

この変形例 2 の定着処理部 800 は、加圧ローラ 722 に対向配置されるとともにこの加圧ローラ 722 と当接した状態で回転駆動する加熱ローラ 71b を有する加熱ユニット 71 を備えている。

加熱ローラ 71b は、駆動モータ等の駆動源（図示略）に接続されており、加熱ローラ 71b が回転駆動することで加圧ローラ 722 も回転し、これらローラの協働により記録媒体 P を搬送する。

また、加熱ローラ 71b は、離型性並びに耐久性を有するとともに、表面が平滑となるように構成される必要がある。このような条件を満たす加熱ローラ 71b の構成素材について説明する。

加熱ローラ 71b の基材／外層の組合せとしては、

アルミローラ／硬化型シリコーン

アルミローラ／フッ素樹脂（PFA）

が適用される。

また、基材と外層との間に中間層を設けて加熱ローラ 71b を構成する場合、加熱ローラ 71b の基材／中間層／外層の組合せとしては、

アルミローラ／シリコンゴム／硬化型シリコン

アルミローラ／シリコンゴム／フッ素樹脂

が適用される。

なお、シリコンゴムの硬度並びに厚みは、加圧ローラ 722 の場合と略等しくなっているのが好ましい。

【0101】

このような構成の定着処理部 800 によれば、構成要素が少なく、コストが安く、組み立て、取り回しが容易であるという利点がある。

【0102】

以下に、上記実施の形態で使用される記録媒体について詳細に説明する。

記録媒体は、表層が熱可塑性樹脂を含んで構成されている。

熱可塑性樹脂として好ましく用いられるのは、例えば、ポリアクリルエステル、ポリカーボネート、ポリアクリロニトリル、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリアクリル酸、ポリメタアクリル酸、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリエステル、ポリアミド、ポリエーテル、これらの共重合体及びこれらの塩が挙げられ、中でもポリアクリルエステル共重合体、スチレンーアクリル酸エステル共重合体、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、塩化ビニルーアクリル酸エステル共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーアクリル酸エステル共重合体、SBR ラテックスが好ましい。

【0103】

熱可塑性樹脂の選択の基準としてはガラス転移点 (T_g) が挙げられる。

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録媒体の使用形態としては、記録後に、光沢発現、画像保存性向上、耐擦性向上などの目的のために、該熱可塑性樹脂を溶融、あるいは軟化、あるいは成膜させる後処理を行うのが好ましい画像形成方法の形態であり、特に好ましい後処理の形態は加熱工程を含むものである。この加熱工程を含む後処理で上記の目的を最大限に発揮するよう T

gを選択することができる。加えて、T_gは記録媒体の製造時、あるいは運搬、保管時に達する最高温度よりは高い必要がある。なぜなら、製造時にインクが透過するための熱可塑性微粒子による空隙が減少もしくは消失することを避けるためである。また、上記の加熱工程を含む後処理工程の温度は、支持体の熱による変形を防ぐために、支持体の熱による変性を起こす温度以下で行う必要がある。よって、T_gは、支持体の熱による変性を起こす温度以下が好ましい。以上の点を考慮すると熱可塑性微粒子の好ましいT_gは50～150℃であり、より好ましくは70～120℃である。また、最低造膜温度(MFT)としても、50～150℃のものが好ましい。

【0104】

熱可塑性樹脂の分子量および分子量分布としては、重量平均分子量の値が50,000～2,000,000であり、且つ、重量平均分子量/数平均分子量の値が4～15であること、後処理時の離型性に優れ、且つ、画像形成後の画像の耐擦過性が良好であり好ましい。熱可塑性樹脂の分子量、分子量分布は、後述するゲルパーミネーションクロマトグラフィー(GPC)によって測定され、ポリスチレン換算の分子量として測定される。

また、熱可塑性樹脂の、THF不溶分が0.1～20質量%であり、かつTHF可溶分の重量平均分子量が50,000～2,000,000である場合も、後処理時の離型性に優れ、且つ、画像形成後の画像の耐擦過性が良好であり好ましい。ここで言うTHF不溶分は、熱可塑性樹脂5gをTHF100mlに加え、40℃で3時間攪拌溶解した後の不溶分を言う。THF可溶分の重量平均分子量の算出は上記不溶分を除いた後に、可溶分につき、ポリスチレンで校正されたゲルパーミューションクロマトグラフィーにより測定する。

【0105】

熱可塑性樹脂として好ましく用いられるのは、インク吸収性の観点から熱可塑性微粒子である。このときの粒径としては、好ましくは0.05～10μm、より好ましくは0.1～5μmである。さらに好ましくは、0.1～1μmである。熱可塑性微粒子の粒径が0.05μm未満の場合は、顔料インク中の顔料粒子とインク溶媒の分離が遅くなり、インク吸収速度の低下を招くことになる。また

10 μm を越えると、支持体上に塗設する際にインク受容層に隣接する溶媒吸収層との接着性や、塗設乾燥後のインクジェット記録媒体の被膜強度の点から好ましくない。また、熱可塑性微粒子中の2 μm 以上の粒子の割合を5%以下とすることは、インク吸収速度及び光沢発現の観点から好ましい。

【0106】

熱可塑性微粒子の電荷としては、ノニオン性もしくはカチオン性が好ましく、より好ましくはノニオン性であり、特にポリビニルアルコールを保護コロイドとして用いた熱可塑性微粒子が特に好ましい。これらは、重合時に乳化力を制御するため、ノニオン、カチオン系の界面活性剤を添加して製造しても良い。そのさい、ポリビニルアルコールの重合度が300-1500であることが記録媒体の製造時のひび割れ故障発生抑制、後処理後の画像膜強度強化等の観点から好ましく、更に好ましくは500-1500であり、最も好ましいのは800-1500である。また、ポリビニルアルコールのケン化度は90モル%以下のものが好ましく、その下限は限定しないが20モル%以上が好ましい。

熱可塑性微粒子は、環境適性の観点から、水系に分散されたものが好ましく、特に、乳化重合により得られた水系ラテックスが好ましい。

【0107】

用いる熱可塑性微粒子は臭気および安全性の観点から残存するモノマー成分が少ない方が好ましく、重合体の固形分質量に対して3%以下が好ましく、更に1%以下が好ましく、特には0.1%以下が好ましい。

熱可塑性樹脂量の固形分付き量は、インク吸収性や光沢発現、画像保存性、膜強度、生産性等を考慮して決められるが、0.5~9 g/m^2 が好ましく、2~5 g/m^2 がさらに好ましい。記録インクとして顔料インクを用いる場合は、光沢発現、インク吸収性、画質等の観点から吐出される顔料固形分重量に応じて記録媒体表層の熱可塑性樹脂量を定める必要がある。0.5~1.8 g/m^2 の範囲が好ましく、より好ましい範囲は0.7~1.6 g/m^2 である。また、単位面積当たりの最大顔料打ち込み固形分量がX g/m^2 であり、該記録媒体表層の熱可塑性微粒子量がY g/m^2 であるとき上記観点から下記の関係にあることが好ましい。

$$1 \leq Y/X \leq 16$$

【0108】

熱可塑性樹脂を含有する表層としては、バインダーを含有することが好ましい。水溶性バインダーとしては、熱可塑性樹脂の1～10%の範囲で用いることが好ましく、例えば、ポリビニルアルコール、ゼラチン、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリウレタン、デキストラン、デキストリン、カラギーナン（ κ 、 ι 、 λ 等）、寒天、プルラン、水溶性ポリビニルブチラール、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等が挙げられる。これらの水溶性樹脂は二種以上併用することも可能である。

本発明で好ましく用いられる水溶性樹脂は、ポリビニルアルコールである。本発明で好ましく用いられるポリビニルアルコールには、ポリ酢酸ビニルを加水分解して得られる通常のポリビニルアルコールの他に、末端をカチオン変性したポリビニルアルコールやアニオン性基を有するアニオン変性ポリビニルアルコール等の変性ポリビニルアルコールも含まれる。

【0109】

酢酸ビニルを加水分解して得られるポリビニルアルコールは、平均重合度が1,000以上のものが好ましく用いられ、特に、平均重合度が1,500～5,000のものが好ましく用いられる。ケン化度は70～100%のものが好ましく、80～99.5%のものが特に好ましい。

カチオン変性ポリビニルアルコールとしては、例えば、特開昭61-10483号公報に記載されているような、第一～三級アミノ基や第四級アンモニウム基を上記ポリビニルアルコールの主鎖または側鎖中に有するポリビニルアルコールであり、カチオン性基を有するエチレン性不飽和単量体と酢酸ビニルとの共重合体をケン化することにより得られる。

【0110】

カチオン性基を有するエチレン性不飽和単量体としては、例えば、トリメチルー（2-アクリルアミド-2,2-ジメチルエチル）アンモニウムクロライド、トリメチルー（3-アクリルアミド-3,3-ジメチルプロピル）アンモニウム

クロライド、N-ビニルイミダゾール、N-ビニル-2-メチルイミダゾール、N-(3-ジメチルアミノプロピル)メタクリルアミド、ヒドロキシルエチルトリメチルアンモニウムクロライド、トリメチル-(2-メタクリルアミドプロピル)アンモニウムクロライド、N-(1,1-ジメチル-3-ジメチルアミノプロピル)アクリルアミド等が挙げられる。

カチオン変性ポリビニルアルコールのカチオン変性基含有単量体の比率は、酢酸ビニルに対して0.1~10モル%、好ましくは0.2~5モル%である。

アニオン変性ポリビニルアルコールは、例えば、特開平1-206088号公報に記載されているようなアニオン性基を有するポリビニルアルコール、特開昭61-237681号公報、同63-307979号公報に記載されているようなビニルアルコールと水溶性基を有するビニル化合物との共重合体及び特開平7-285265号公報に記載されているような水溶性基を有する変性ポリビニルアルコールが挙げられる。

また、ノニオン変性ポリビニルアルコールとしては、例えば、特開平7-9758号公報に記載されているようなポリアルキレンオキサイド基をビニルアルコールの一部に付加したポリビニルアルコール誘導体、特開平8-25795号公報に記載された疎水性基を有するビニル化合物とビニルアルコールとのブロック共重合体等が挙げられる。

ポリビニルアルコールは、重合度や変性の種類違いなど二種類以上を併用することもできる。

【0111】

熱可塑性樹脂を含有する表層としては、バインダーの硬膜剤を含有することが好ましい。硬膜剤はインク吸収層中の水溶性樹脂間、もしくは水溶性樹脂とインク吸収層中の微粒子と反応し、架橋することを目的に添加することができる。

硬膜剤は、水溶性樹脂及び、微粒子の種類に応じて適宜選択して用いられる。

硬膜剤の具体例としては、例えば、エポキシ系硬膜剤（ジグリシジルエチルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、1,6-ジグリシジルシクロヘキサン、N,N-ジグリシジル-4-グリシジルオキシアニリン、ソルビトールポリグリシジルエーテル、

グリセロールポリグリシジルエーテル等)、アルデヒド系硬膜剤(ホルムアルデヒド、グリオキザール等)、活性ハロゲン系硬膜剤(2, 4-ジクロロ-4-ヒドロキシ-1, 3, 5-スートリアジン等)、活性ビニル系化合物(1, 3, 5-トリスアクリロイル-ヘキサヒドロ-スートリアジン、ビスビニルスルホニルメチルエーテル等)、ほう酸およびその塩、ほう砂、アルミ明礬等が挙げられる。特に好ましい水溶性樹脂としてポリビニルアルコールおよびまたはカチオン変性ポリビニルアルコールを使用する場合には、ほう酸およびその塩又はエポキシ系硬膜剤から選ばれる硬膜剤を使用するのが好ましい。最も好ましいのは、ほう酸およびその塩から選ばれる硬膜剤である。ほう酸またはその塩としては、ほう素原子を中心原子とする酸素酸およびその塩のことを示し、具体的にはオルトほう酸、二ほう酸、メタほう酸、四ほう酸、五ほう酸、八ほう酸およびそれらの塩が含まれる。上記硬膜剤の使用量は水溶性樹脂の種類、硬膜剤の種類、無機微粒子の種類や水溶性樹脂に対する比率等により変化するが、通常水溶性樹脂 1 g 当たり 5 ~ 500 mg、好ましくは 10 ~ 300 mg である。上記硬膜剤は、本発明の水インク吸収層形成用水溶性塗布液を塗布する際に、該塗布液中に添加してもよく、あるいは予め硬膜剤を含有する塗布液を塗布してある支持体上に、本発明のインク吸収層形成用水溶性塗布液を塗布しても良い。

【0112】

熱可塑性樹脂を含有する表層としては、画質向上の観点からカチオン性の水溶性ポリマーを含有することが好ましい。特に分子内に第四級アンモニウム塩基を有するカチオン性の水溶性ポリマーを含有しても良く、インクジェット記録媒体 1 m² 当たり通常 0.1 ~ 10 g、好ましくは 0.2 ~ 5 g の範囲で用いられる。

【0113】

熱可塑性樹脂を含有する表層としては、以下の観点から無機微粒子を混合することが特に好ましい。

1) インク吸収速度が大きく、ビーディング、カラーブリード等の画質劣化が起りにくく、高速印字適性を有している。

2) 高い光沢画像が得られる。

- 3) 加熱工程を有する後処理工程で膜はがれ、膨れ等の故障が発生しない。
- 4) 画像表面強度が強い（プリンター内での搬送で傷がつきにくく、また最終画像の表面強度も強い）。
- 5) 画像保存時の重ねでの融着がおこりにくい。
- 6) 記録媒体の塗布生産性に優れている、特に多層構成の場合、表層を含めた全層を同時に塗布できる。
- 7) 筆記性を有している。

【0114】

混合する無機微粒子としては、例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カオリン、クレー、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、水酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、ハイドロタルサイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、コロイダルアルミナ、擬ベーマイト、水酸化アルミニウム、リトポン、ゼオライト、水酸化マグネシウム等の白色無機顔料等を挙げることができる。

無機微粒子の平均粒径は、粒子そのものあるいは表層の断面や表面に現れた粒子を電子顕微鏡で観察し、1,000個の任意の粒子の粒径を求めてその単純平均値（個数平均）として求められる。ここで個々の粒子の粒径は、その投影面積に等しい円を仮定したときの直径で表したものである。

無機微粒子としては、シリカ及びアルミナまたはアルミナ水和物から選ばれた固体微粒子を用いることが好ましく、シリカがより好ましい。

シリカとしては、通常の湿式法で合成されたシリカ、コロイダルシリカ或いは気相法で合成されたシリカ等が好ましく用いられ、本発明において特に好ましく用いられる微粒子シリカとしては、コロイダルシリカまたは気相法で合成された微粒子シリカであり、中でも気相法により合成された微粒子シリカは高い空隙率が得られる。また、アルミナまたはアルミナ水和物は、結晶性であっても非晶質であってもよく、また不定形粒子、球状粒子、針状粒子など任意の形状のものを使用することができる。

【0115】

無機微粒子は、その粒径が100 nm以下であることが好ましい。例えば、上記気相法微粒子シリカの場合、一次粒子の状態で分散された無機微粒子の一次粒子の平均粒径（塗設前の分散液状態での粒径）は、100 nm以下のものが好ましく、より好ましくは4～50 nm、最も好ましくは4～20 nmである。

最も好ましく用いられる、一次粒子の平均粒径が4～20 nmである気相法により合成されたシリカとしては、例えば、日本アエロジル社のアエロジルが市販されている。この気相法微粒子シリカは、水中に、例えば、三田村理研工業株式会社製のジェットストリーム・インダクターミキサーなどにより吸引分散することで、比較的容易に一次粒子まで分散することができる。

このとき、表層の熱可塑性樹脂と無機微粒子の固形分質量比としては、上記1)から7)の観点から適宜選択することができる。2/8～8/2であることが好ましく、より好ましくは3/7～7/3であり、更に好ましくは4/6～6/4である。

また、このとき表層中の全固形分に対する無機微粒子の比率が30%から70%であることが特インク吸収性の観点から好ましい。

【0116】

表層に熱可塑性微粒子に加えて無機微粒子を混合する場合は、両微粒子の電荷を制御することが上記1)から7)の観点から重要であり、カチオン性或いはノニオン性の熱可塑性樹脂粒子とカチオン性の無機顔料微粒子に制御することが好ましい。カチオン性の無機顔料微粒子としては、表面が正に帯電しているアルミナ水和物、及びカチオン性ポリマーと同時に分散することで、表面が正に帯電したシリカが好ましい。

このとき、熱可塑性微粒子粒径は形成される空隙径より大きいことが特にインク吸収性の観点で好ましい。これら複合多孔質層の平均細孔直径は、水銀ポロシメーター（島津ポアライザー9220型）を用いて初期圧10.34 kPaの条件で測定できる。

また、記録媒体表面を電子顕微鏡にて観察される微粒子の個数換算粒径分布において、熱可塑性樹脂粒子に対応するピークと、無機微粒子に対応するピークが各々存在し、両ピーク頂点粒径の差が40 nm以上離れていることが、画質、光沢

発現の点で好ましい。またこのとき両ピークの重なりは5%以下であることが上記観点で好ましく、重なり部がないことがより好ましい。

【0117】

また、記録媒体の表面粗さ、 R_a は20-200nmになるように調整すること、或いは R_z が1 μ m以下に調整することは、光沢発現の観点で好ましい形態である。

また、表面物性を制御し、耐擦性向上等の目的のために銀塩写真プリントでいうところのマット剤を添加することができる。マット剤としては、粒子径5-50 μ mの粒子を用いることができ、粒子径5-30 μ mのものが特に好ましい。

マット剤粒径は、熱可塑性樹脂粒子径の5-100倍のものをを用いると効果発現が大きく、その添加量としては熱可塑性樹脂の1/5から1/100の量を添加することが、上記目的と、光沢発現を両立する上で好ましい。マット剤はその使用目的から、加熱を含む後処理工程の加熱温度で、変型しないものをを用いることができる。このマット剤の添加により、記録媒体の裏面に対する動摩擦係数を0.2-0.4の範囲に調整することが特に好ましい。

【0118】

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録媒体は支持体を有することが好ましく、従来からインクジェット記録媒体に用いられている支持体、例えば、普通紙、アート紙、コート紙およびキャストコート紙などの紙支持体、プラスチック支持体、両面をポリオレフィンで被覆した紙支持体、これらを張り合わせた複合支持体を用いることができるが、本発明の効果をより発揮させる観点から、非透水性支持体を用いることが好ましい。

本発明において用いられる非透水性支持体としては、プラスチック樹脂フィルム支持体、あるいは紙の両面をプラスチック樹脂フィルムで被覆した支持体が挙げられる。プラスチック樹脂フィルム支持体としては、例えば、ポリエステルフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリプロピレンフィルム、セルローストリアセテートフィルム、ポリスチレンフィルムあるいはこれらの積層したフィルム支持体等が挙げられる。これらのプラスチック樹脂フィルムは、透明又は半透明なものも使用できる。

本発明において、特に好ましい支持体は、紙の両面をプラスチック樹脂で被覆した支持体であり、最も好ましいのは紙の両面をポリオレフィン樹脂で被覆した支持体である。

【0119】

以下、本発明で特に好ましい支持体である紙の両面をポリオレフィン樹脂で被覆した支持体について説明する。

本発明の支持体に用いられる紙は、木材パルプを主原料とし、必要に応じて木材パルプに加えてポリプロピレン等の合成パルプあるいはナイロンやポリエステル等の合成繊維を用いて抄紙される。木材パルプとしてはLBKP、LBSP、NBKP、NBSP、LDP、NDP、LUKP、NUKPのいずれも用いることができるが短繊維分の多いLBKP、NBSP、LBSP、NDP、LDPをより多く用いることが好ましい。ただし、LBSP及び／またはLDPの比率は10～70%が好ましい。上記パルプは、不純物の少ない化学パルプ（硫酸塩パルプや亜硫酸塩パルプ）が好ましく用いられ、また漂白処理を行って白色度を向上させたパルプも有用である。

【0120】

紙中には、例えば、高級脂肪酸、アルキルケテンダイマー等のサイズ剤、炭酸カルシウム、タルク、酸化チタン等の白色顔料、スターチ、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール等の紙力増強剤、蛍光増白剤、ポリエチレングリコール類等の水分保持剤、分散剤、4級アンモニウム等の柔軟化剤等を適宜添加することができる。

抄紙に使用するパルプの濾水度は、CSFの規定で200～500mlが好ましく、また、叩解後の繊維長がJIS P 8207に規定される24メッシュ残分と42メッシュ残分の和が30～70%が好ましい。なお、4メッシュ残分は20%以下であることが好ましい。

紙の坪量は50～250gが好ましく、特に、70～200gが好ましい。紙の厚さは50～210 μ mが好ましい。

紙は、抄紙段階または抄紙後にカレンダー処理して高平滑性を与えることもできる。紙密度は0.7～1.2g/cm³（JIS P 8118）が一般的で

ある。更に原紙剛度は J I S P 8143 に規定される条件で 20 ~ 200 g が好ましい。

紙表面には表面サイズ剤を塗布してもよく、表面サイズ剤としては前記原紙中に添加できるのと同様のサイズ剤を使用できる。

紙の pH は、J I S P 8113 で規定された熱水抽出法により測定された場合、pH 5 ~ 9 であることが好ましい。

【0121】

次に、この紙の両面を被覆するポリオレフィン樹脂について説明する。

この目的で用いられるポリオレフィン樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリエチレンが挙げられるが、プロピレンを主体とする共重合体等のポリオレフィン類が好ましく、ポリエチレンが特に好ましい。

【0122】

以下、特に好ましいポリエチレンについて説明する。

紙表面及び裏面を被覆するポリエチレンは、主として低密度のポリエチレン (LDPE) 及び／または高密度のポリエチレン (HDPE) であるが、他の LDPE やポリプロピレン等も一部使用することができる。

特に、塗布層側のポリオレフィン層は、ルチルまたはアナターゼ型の酸化チタンをその中に添加し、不透明度及び白色度を改良したものが好ましい。酸化チタン含有量はポリオレフィンに対して概ね 1 ~ 20 %、好ましくは 2 ~ 15 % である。

ポリオレフィン層中には白地の調整を行うための耐熱性の高い着色顔料や蛍光増白剤を添加することができる。

着色顔料としては、例えば、群青、紺青、コバルトブルー、フタロシアニンブルー、マンガンブルー、セルリアン、タングステンブルー、モリブデンブルー、アンスラキノンブルー等が挙げられる。また、蛍光増白剤としては、前記インク吸収層で用いる蛍光増白剤と同様の化合物を挙げることができる。

【0123】

紙の表裏のポリエチレンの使用量は、インク吸収層の膜厚やバック層を設けた後で低湿及び高湿化でのカールを最適化するように選択されるが、一般にはポリ

エチレン層の厚さはインク吸収層側で15～50 μm 、バック層側で10～40 μm の範囲である。表裏のポリエチレンの比率は、インク吸収層の種類や厚さ、中紙の厚み等により変化するカールを調整する様に設定されるのが好ましく、通常は表／裏のポリエチレンの比率は、厚みで概ね3／1～1／3である。

更に、上記ポリエチレンで被覆紙支持体は、以下(1)～(8)の特性を有していることが好ましい。

(1) 引っ張り強さは、JIS P 8113で規定される強度で縦方向が19.6～294 N、横方向が9.8～196 Nであることが好ましい。

(2) 引き裂き強度は、JIS P 8116で規定される強度で縦方向が0.20～2.94 N、横方向が0.098～2.45 Nが好ましい。

(3) 圧縮弾性率は、9.8 kN/cm²が好ましい。

(4) 不透明度は、JIS P 8138に規定された方法で測定したときに80%以上、特に85～98%が好ましい。

(5) 白さは、JIS Z 8727で規定されるL*、a*、b*が、L*＝80～96、a*＝－3～＋5、b*＝－7～＋2であることが好ましい。

(6) クラーク剛直度は、記録媒体の搬送方向のクラーク剛直度が50～300 cm³/100である支持体が好ましい。

(7) 原紙中の水分は、中紙に対して4～10%が好ましい。

(8) インク吸収層を設ける面側の光沢度(75度鏡面光沢度)は、10～90%が好ましい。

【0124】

また、プリント面質は好みによるところも有り、例えば微粗面状の支持体を用いることによりいわゆる絹目調のプリントを得ることもできる。この場合、特に支持体として、インク吸収層を有する側の表面のJIS-B-0601に規定される測定長さを2.5 mm、カットオフ値0.8 mmで測定した時の中心線平均粗さ(Ra)が1.0～5.0 μm であるものを用いることが特に好ましい。

また、支持体上の表層を含む全インク吸収層の負荷を低減したり、加熱工程を含む後処理工程での温度制約を緩和する目的で吸水性支持体を用いることも好ましい。吸水性支持体としては、具体的には、多孔質基材が好ましく用いられる。

ここで、多孔質基材とは、インク吸収性を有する支持体が好ましく、主に木材パルプと填料からなる紙基材、コート紙、アート紙等を用いることが出来るが、木材パルプと填料からなる紙基材が好ましく用いられる。

【0125】

以下に、本発明に好ましく用いられる紙基材について説明する。

紙基材としては、LBKP、NBKP等の化学パルプ、GP、CGP、RMP、TMP、CTMP、CMP、PGW等の機械パルプ、DIP等の古紙パルプ、等の木材パルプを主原料としたものが使用可能である。また、必要に応じて合成パルプ、合成繊維、無機繊維等の各種繊維状物質も原料として適宜使用することが出来る。

紙基材中には必要に応じて、サイズ剤、顔料、紙力増強剤、定着剤等、蛍光増白剤、湿潤紙力剤、カチオン化剤等の従来公知の各種添加剤を添加することができる。サイズ剤としては高級脂肪酸、アルキルケテンダイマー等が、顔料としては炭酸カルシウム、タルク、酸化チタン等が、紙力増強剤としてはスターチ、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール等が、定着剤としては硫酸バンド、カチオン性高分子電解質等が挙げられるがこれらに限定されない。

【0126】

本発明に用いられる紙基材としては、前記の木材パルプなどの繊維状物質と各種添加剤を混合し、長網抄紙機、円網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機等の各種抄紙機で製造することができる。また、必要に応じて抄紙段階または抄紙後にスターチ、ポリビニルアルコール等でサイズプレス処理をしたり、各種コート処理をしたり、カレンダー処理したりすることも出来る。

【0127】

本発明に係る吸水性支持体の厚さとしては、フォトプリントにおける写真の風合いを好ましく得るという観点から、 $200\mu\text{m}$ 以上が好ましく、更に好ましくは $200\sim 300\mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $200\sim 250\mu\text{m}$ である。また、取り扱いの点からも、厚さは、 $300\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

また、透過光及び反射光のいずれの観賞方式でも使用でき、透過光鑑賞用として、透明感、光沢感、耐光性、保存しみ耐性に優れ、かつ反射光鑑賞用として鮮

鋭性、インク吸収性、皮膜強度に優れたインクジェット記録媒体用に、透明支持体を用いることも好ましい。透明支持体としては、インク吸収性のない透明支持体、あるいはインク吸収性の低い透明支持体であり、光線透過率が60%以上、好ましくは80%以上である。光線透過率が60%未満の場合、プリント物を透過では見づらくなり、OHPシート等に用いるのが不適となる。

【0128】

透明支持体としては、各種のプラスチック樹脂フィルム支持体、例えば、ポリエステルフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリプロピレンフィルム、セルローストリアセテートフィルム、ポリスチレンフィルム、あるいはこれらの積層したフィルム支持体等が挙げられる。プラスチック樹脂フィルムとして好ましい透明支持体は、ポリエステル樹脂フィルムであり、特には、ポリエステル樹脂の主成分が芳香族ジカルボン酸としてテレフタル酸およびグリコールとしてエチレングリコールを用いて得られるポリエチレンテレフタレートであることが好ましい。前記ポリエステル樹脂フィルムの製造においては、芳香族ジカルボン酸としてはテレフタル酸のほか、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などと、これらの低級アルキルエステル（無水物、低級アルキルエステル等のエステル形成可能な誘導体）を使用することができる。グリコールとしてはエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、ジエチレングリコール、p-キシリレングリコールなどがある。なかでもテレフタル酸とエチレングリコールの反応により得られたポリエチレンテレフタレートを主成分とすることが好ましい。

【0129】

主成分がポリエチレンテレフタレートであるとは、ポリエチレンテレフタレートの繰返し単位が80モル%以上の共重合体、あるいはブレンドされている場合は、ポリエチレンテレフタレートを80質量%以上含有していることをいう。

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録媒体は該表層と支持体の間にインク吸収層を設けることが好ましい。

【0130】

インク吸収層としては、大きく別けて、膨潤型と空隙型とがある。

膨潤型としては、親水性バインダーとして、例えば、ゼラチン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド等を単独もしくは併用して塗布しこれをインク吸収層としたものを用いることができる。

空隙型としては、微粒子及び親水性バインダーを混合して塗布したもので、特に光沢性のあるものが好ましい。微粒子としては、アルミナもしくはシリカが好ましく、特に、粒径 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下のシリカを用いたものが好ましい。親水性バインダーとしては、例えば、ゼラチン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド等を単独もしくは併用したものが好ましい。

連続、あるいは高速プリントに適性を持たせるには、記録媒体のインク吸収速度が速い方が適しており、この点から、空隙型を特に好ましく用いることができる。

【0131】

以下、空隙型インク吸収層（空隙層ともいう）について更に詳細に説明する。

空隙層は、主に親水性バインダーと無機微粒子の軟凝集により形成されるものである。従来より、皮膜中に空隙を形成する方法は種々知られており、例えば、2種以上のポリマーを含有する均一な塗布液を支持体上に塗布し、乾燥過程でこれらのポリマーを互いに相分離させて空隙を形成する方法、固体微粒子および親水性または疎水性バインダーを含有する塗布液を支持体上に塗布し、乾燥後に、インクジェット記録媒体を水或いは適当な有機溶媒を含有する液に浸漬して固体微粒子を溶解させて空隙を作製する方法、皮膜形成時に発泡する性質を有する化合物を含有する塗布液を塗布後、乾燥過程でこの化合物を発泡させて皮膜中に空隙を形成する方法、多孔質固体微粒子と親水性バインダーを含有する塗布液を支持体上に塗布し、多孔質微粒子中や微粒子間に空隙を形成する方法、親水性バインダーに対して概ね等量以上の容積を有する固体微粒子及びまたは微粒子油滴と親水性バインダーを含有する塗布液を支持体上に塗布し、固体微粒子の間に空隙を作製する方法等が知られている。本発明においては、空隙層に、平均粒径が $1000\ \text{nm}$ 以下の各種無機固体微粒子を含有させることによって形成されることが特に好ましい。

【0132】

上記の目的で使用される無機微粒子としては、前述の表層で用いられる無機微粒子と同様のものを用いることができる。

また、親水性バインダーとしては、前述の表層に記載した水溶性バインダーと同様の化合物を挙げることができる。

【0133】

インク吸収層に用いられる無機微粒子の添加量は、要求されるインク吸収容量、空隙層の空隙率、無機微粒子の種類、水溶性樹脂の種類に大きく依存するが、一般にはインクジェット記録媒体 1 m^2 当たり、通常、 $5\sim 30\text{ g}$ 、好ましくは $10\sim 25\text{ g}$ である。

また、インク吸収層に用いられる無機微粒子と水溶性樹脂の比率は、質量比で通常 $2:1\sim 20:1$ であり、特に $3:1\sim 10:1$ であることが好ましい。

インク吸収層は、分子内に第四級アンモニウム塩基を有するカチオン性の水溶性ポリマーを含有しても良く、インクジェット記録媒体 1 m^2 当たり通常 $0.1\sim 10\text{ g}$ 、好ましくは $0.2\sim 5\text{ g}$ の範囲で用いられる。

【0134】

空隙層において、空隙の総量（空隙容量）は記録媒体 1 m^2 当り 20 ml 以上であることが好ましい。空隙容量が $20\text{ ml}/\text{m}^2$ 未満の場合、印字時のインク量が少ない場合には、インク吸収性は良好であるものの、インク量が多くなるとインクが完全に吸収されず、画質を低下させたり、乾燥性の遅れを生じるなどの問題が生じやすい。

空隙型の他のタイプとして、無機微粒子を用いてインク溶媒吸収層を形成させる以外に、ポリウレタン樹脂エマルジョンと水溶性エポキシ化合物及び／又はアセトアセチル化ポリビニルアルコールとを併用し、更にエピクロルヒドリンポリアミド樹脂を併用させた塗工液を用いてインク溶媒吸収層を形成させてもよい。この場合のポリウレタン樹脂エマルジョンは、ポリカーボネート鎖、ポリカーボネート鎖及びポリエステル鎖を有する粒子径が $3.0\text{ }\mu\text{m}$ であるポリウレタン樹脂エマルジョンが好ましく、ポリウレタン樹脂エマルジョンのポリウレタン樹脂がポリカーボネートポリオール、ポリカーボネートポリオール及びポリエステルポリオールを有するポリオールと脂肪族系イソシアネート化合物とを反応させて

得られたポリウレタン樹脂が、分子内にスルホン酸基を有し、さらにエピクロルヒドリンポリアミド樹脂及び水溶性エポキシ化合物及び／又はアセトアセチル化ビニルアルコールを有することが更に好ましい。

上記ポリウレタン樹脂を用いたインク溶媒吸収層は、カチオンとアニオンの弱い凝集が形成され、これに伴い、インク溶媒吸収能を有する空隙が形成されて、画像形成できると推定される。

【0135】

本発明においては、インクジェット記録媒体のインク吸収層全体の平均空隙率が40～70%であること、あるいは前述の表層の空隙率が30～70%であることが好ましい。

【0136】

インク吸収能を有するインク吸収層全体、あるいは表層において、固形分容量に対する空隙容量を空隙率といい、一つの方法としては、以下の式に従って求めることができる。

$$\text{空隙率} = 100 \times \left[(\text{全乾燥膜厚} - \text{塗布固形分膜厚}) / (\text{全乾燥膜厚}) \right]$$

また、下記の方法によっても、インク吸収層全体、あるいは表層の空隙率を測定することができる。例えば、100 μ mポリエチレンテレフタレート上に、全インク吸収層あるいは表層のみを塗布し、ブリストー測定による飽和転移量、あるいは吸水量測定などによっても簡易に求めることができる。

インク吸収層のうち特に、熱可塑性樹脂を含有する表層に隣接するインク吸収層の不透明度を適度に調整し高めることは、濃度向上、特に最大濃度を上げること、及び鮮明性を増すために好ましい形態である。より具体的には、不透明支持体の片側に少なくとも3層以上のインク吸収層を有するインクジェット記録材料において、最上層のインク吸収層に熱可塑性樹脂微粒子を含有し、最上層のインク吸収層に隣接するインク吸収層が、支持体に最も近いインク吸収層に比べ不透明度が高い構成が特に好ましい。

【0137】

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録媒体の製造方法としては、各構成層を、各々単独にあるいは同時に、公知の塗布方式から適宜選択し

て、支持体上に塗布、乾燥して製造することができる。塗布方式としては、例えば、ロールコーティング法、ロッドバーコーティング法、エアナイフコーティング法、スプレーコーティング法、カーテン塗布方法、あるいは米国特許第2,761,419号、同第2,761,791号公報に記載のホッパーを使用するスライドビード塗布方法、エクストルージョンコート法等が好ましく用いられる。

【0138】

同時重層塗布を行う際の各塗布液の粘度としては、スライドビード塗布方式を用いる場合には、 $5 \sim 100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲が好ましく、さらに好ましくは $10 \sim 50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲である。また、カーテン塗布方式を用いる場合には、 $5 \sim 1200 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲が好ましく、さらに好ましくは $25 \sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲である。

また、塗布液の 15°C における粘度としては、 $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上が好ましく、 $100 \sim 30,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ がより好ましく、さらに好ましくは $3,000 \sim 30,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、最も好ましいのは $10,000 \sim 30,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である。

【0139】

塗布および乾燥方法としては、塗布液を 30°C 以上に加温して、同時重層塗布を行った後、形成した塗膜の温度を $1 \sim 15^\circ\text{C}$ に一旦冷却し、 10°C 以上で乾燥することが好ましい。塗布液調製時、塗布時及び乾燥時において、外層に含まれる熱可塑性樹脂が製膜しないように、該熱可塑性樹脂の T_g 以下の温度で塗布液の調製、塗布、乾燥することが好ましい。より好ましくは、乾燥条件として、湿球温度 $5 \sim 50^\circ\text{C}$ 、膜面温度 $10 \sim 50^\circ\text{C}$ の範囲の条件で行うことである。また、塗布直後の冷却方式としては、形成された塗膜均一性の観点から、水平セット方式で行うことが好ましい。

【0140】

本発明では、記録媒体の製造工程において、インク吸収層形成後に、水溶性バインダーの硬化剤を供給する工程を有していることが好ましい。硬化剤の供給方法として、特に制限はないが、例えば、インク吸収層形成後に、硬化剤を含む溶液を塗布する方法、硬化剤を含む溶液をインク吸収層形成済み記録媒体表面にス

プレー等で吹き付ける方法等、適宜選択して用いることができる。

【0141】

また、本発明では、その製造過程で 35℃以上、70℃以下の条件で 24 時間以上、60 日以下保存する工程を有することが好ましい。35℃以上、70℃以下の条件で 24 時間以上、60 日以下保存する工程における湿度は、特に制御する必要はないが、各温度において相対湿度として 80%以下に制御することが好ましく、更に 50%以下に制御することが好ましい。

加温条件は、35℃以上、70℃以下の条件で 24 時間以上、60 日以下保存する条件が好ましいが、更に好ましい例としては、例えば、36℃で 3 日～4 週間、40℃で 2 日～2 週間、あるいは 55℃で 1～7 日間である。この熱処理を施すことにより、水溶性バインダーの硬化反応の促進、あるいは水溶性バインダーの結晶化を促進することができ、その結果、好ましいインク吸収性を達成することができる。加温温度は、先に熱可塑性樹脂の T_g について説明したように、記録媒体の空隙を減少させたり、インク吸収速度を低下させることのないように、用いる熱可塑性樹脂の T_g を考慮して決める必要がある。

特に、上記の水溶性バインダーの硬化剤を供給する工程を行うことと、35℃以上、70℃以下の条件で 24 時間以上、60 日以下保存する工程を併用することは、安定して高いインク吸収速度を得るために特に好ましい。

【0142】

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録媒体として以下の特性を持つように調整することは好ましい。

吸水量としては、適用するプリンタの最大と出インク量を上回ることは最低現必要であり、この観点から最低 15 ml/m²は必要であるが、好ましくは 20 ml/m²以上あるのがよい。また、印字環境変動や、高速印字に安定した高画質画像をえるためには、好ましくは 22 ml/m²以上必要であり、さらに 26 ml/m²以上が特に好ましい。上限は特に限定されないが、製造コスト、膜強度の観点から 40 ml/m²未満が好ましい。吸水量は、次のようにして求めることができる。一定面積の記録媒体を、25℃、50%RH の雰囲気下で 24 時間以上調湿した後、この記録媒体を純水中に 10 秒間浸漬する。この際、水の

吸収に伴い、記録媒体の空隙中の空気が、表面に気泡として付着して吸水を妨げるので、記録媒体を適度に振動させて、気泡の除去を行う。10秒後に水中から記録媒体を引き上げ、速やかにろ紙等の吸水性材料でその表面の水分を取り除いた後、浸漬前後における質量変化より、吸水量を求めることができる。

【0143】

インク吸収速度は、高速印字に対応し、高画質画像を安定にプリントするために特に重要である。インク吸収速度は、種々の評価方法があるが、例えば、J. TAPPI 紙パルプ試験方法 No. 51-87 紙又は板紙の液体吸収性試験方法（ブリストウ法）に準じて測定した値が各種性能評価とよく合致し好ましい。ブリストウ法から求められる評価結果の吸収係数も有効なパラメータであるが、接触時間の短い測定におけるインク転位量も有効であり、接触時間20m秒の転位量としては 5 ml/m^2 以上が好ましく、 8 ml/m^2 以上がさらに好ましい。接触時間40m秒の転位量としては、 10 ml/m^2 以上が好ましく、 12 ml/m^2 以上が好ましい、接触時間80m秒の転位量としては、 14 ml/m^2 以上が好ましく、 16 ml/m^2 以上が特に好ましい。そして接触時間200m秒の転位量は上記の吸水量の80%以上であることが好ましい。

【0144】

ブリストウ法の測定においては、インクジェットプリンタ用インクを用いる方が各種性能評価とよく合致し好ましく、マゼンタ水系染料インクを用いるのが適している。

記録媒体のpHは画質、色再現性上重要であり、特に用いるインクのpHや色剤の特性を考慮して決めることが必要である。特に、顔料インクを用いる場合は重要で、ブロンジング、光沢、色再現性、画像濃度を考慮して決める必要がある。特に、該記録媒体の表面pHが5.0～7.0の範囲にあり、該インクのpHが7.0～9.0の範囲にあることが好ましく、記録媒体の表面pHが5.0～6.0の範囲にある場合がさらに好ましい。

【0145】

また、特に顔料インクを用いる場合に、画質、特にベタ画像の均質性を向上させるためにドット径の大きさ、形状を制御することが必要であり、そのため、記

録媒体への、表面張力が $30 \sim 45 \text{ mN/m}$ である顔料インクの接触角が $30 \sim 50$ 度であるように調整することが好ましい。接触角を上記範囲に調整するには種々の方法があるが、記録媒体にシリコン系化合物を添加したり、記録媒体表層の活性剤種、添加量、および、用いる熱可塑性樹脂の種類等を用いて調整することができる。

また、高速プリンタで搬送する際に、十分な折れ曲げ耐性を得るために、亀裂限界径が $10 \sim 45 \text{ mm}$ の範囲内に調整することが好ましい。

【0146】

亀裂限界径は以下のように求めることができる。インクジェット記録媒体を 23°C 、相対湿度 20% で 24 時間調湿した後、直径が 5 、 10 、 15 、 20 、 25 、 30 、 35 、 40 、 45 、 50 mm の円筒状のアルミ製ローラーに巻きつけ、表層に亀裂が生じ始めるローラー径の直径を亀裂限界直径とする。折れない場合は 0 mm とする。

【0147】

また、記録媒体白地の色度はCIE色空間における明度指数 L^* を 80 以上、好ましくは 90 以上に、 a^* を -2 から 2 の範囲に、 b^* を -10 から $+2$ の範囲に調整することが好ましく、特に b^* については、 -10 から -1 の範囲に調整することは高品位画像を得るために特に好ましく、特に記録媒体表層に熱可塑性樹脂粒子と無機微粒子を混合する場合に好ましい形態である。

【0148】

また、記録媒体は熱可塑性樹脂を含有するが、熱可塑性樹脂および他の添加剤由来のモノマー臭や、重合の際に用いることが多い、添加剤起因の臭いがすることは好ましくない。特に、記録媒体から使用雰囲気に対して揮発するモノマー成分は 0.5 ppm 以下であることが好ましい。

【0149】

また、後処理特に、加熱工程と加圧工程を併用する場合の光沢発現を効果的に行うために、記録媒体のヤング率を特定の範囲にすることが好ましく、特に表層中の熱可塑性樹脂の $T_g - 20^\circ\text{C}$ におけるヤング率を E_1 、 $T_g + 20^\circ\text{C}$ におけるヤング率を E_2 としたとき、 $0.6 < E_1/E_2 < 0.9$ となるように調整す

ることが好ましい。

【0150】

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録の形状としては、シート状、ロール状どちらでもよいが、高速連続印字が可能なロール状が好ましい。ロール状の記録媒体は、通常巻き芯に長尺状の記録媒体を巻いたものである。巻き芯の径は制限は特に無いが、直径（外径）50～100mmが好ましい。記録媒体のロール幅の制限は特に無いが、100～400mmの範囲で選択できる。記録媒体の全長に制限は無いが、20～200mが好ましい。

【0151】

ロール状の記録媒体を用いてインクジェット方式により記録し、必要なサイズに切断する方式が好ましいが、このとき切断の際の切り屑を減らし、切り屑によるヘッド目詰まりを減少させ、吐出安定性の高いインクジェット記録方法を提供するために、ロール状記録媒体は、硬膜剤にて硬膜されている形態が好ましい。また、記録媒体は両面に印字可能にするため、両面にインク吸収層を有する形態も好ましい。このとき、熱可塑性樹脂を含有する表層は、片面のみにあっても良いし、両面にあっても良い。特に、表裏で印字条件が変わった場合でも高品質でカールの無いプリントが得られる方法として、熱可塑性樹脂を含有する表層が、両面にあることは好ましい形態のひとつであり、このとき表裏の熱可塑性樹脂の最低成膜温度（MFT）は異なるように設定し、熱可塑性微粒子層がより低いMFT（MFT1）を有する熱可塑性微粒子を含有する方の面に染料インク又は顔料インクを用いて記録した後、該記録用紙をMFT1以上で該MFT1より高いMFT（MFT2）以下の温度で加熱処理し、次に熱可塑性微粒子層がより高いMFT（MFT2）を有する熱可塑性微粒子を含有する方の面に顔料インクを用いて記録した後、該記録用紙をMFT2以上の温度で加熱処理をする処理方法が好ましい。

【0152】

《記録媒体の作製》

（シリカ分散液の調製）

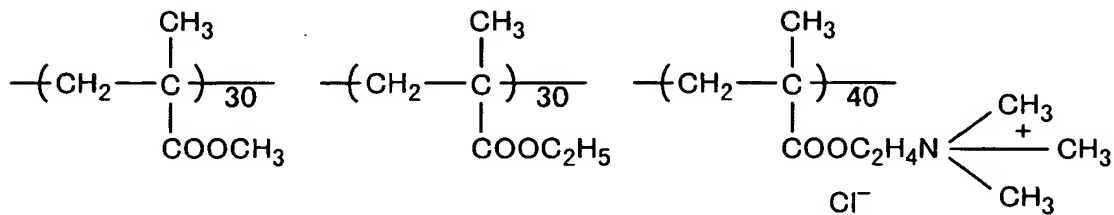
一次粒子の平均粒径が約0.012 μ mの気相法シリカ（株式会社トクヤマ製

: QS-20) 125 kg を、三田村理研工業株式会社製のジェットストリーム・インダクターミキサーTDSを用いて、硝酸で pH を 2.5 に調整した 620 L の純水中に室温で吸引分散した後、全量を 694 L に純水で仕上げた。

次に、カチオンポリマー P-1 を 1.14 kg、エタノール 2.2 L、n-ブロパノール 1.5 L を含有する水溶液 (pH=2.3) 18 L に、上記シリカ分散液の 69.4 L を攪拌しながら添加し、ついで、ホウ酸 260 g とホウ砂 230 g を含有する水溶液 7.0 L を添加し、消泡剤 SN381 (サンノブコ株式会社製) を 1 g 添加した。この混合液を、三和工業株式会社製高圧ホモジナイザーで分散し、全量を純水で 97 L に仕上げてシリカ分散液を調製した。

【化 1】

P-1



Mn=1.3 万

【0153】

(下層用塗布液 1 の調製)

上記シリカ分散液 600 ml を 40℃ で攪拌しながら、以下の各添加剤を順次混合して下層用塗布液 1 を調製した。

ポリビニルアルコール (クラレ工業株式会社製: PVA203) の 10% 水溶液 6 ml

ポリビニルアルコール (クラレ工業株式会社製: PVA235) の 7% 水溶液 185 ml

サポニン (50% 水溶液) 適量

純水 全量を 1000 ml に仕上げた

【0154】

(表層用塗布液 1 の調製)

上記下層用塗布液 1 を調製した後、43℃で30分攪拌した後、熱可塑性微粒子（アクリル系ラテックス、Tg 82℃、個数平均粒子径 160 nm、固形分 25%）を、熱可塑性微粒子／フィラー（シリカ）の固形分比が 55／45 になるように 15 分かけて添加して、表層塗布液 1 を調製し、10 μm のフィルターで濾過を行った後、塗布に使用した。

【0155】

（記録媒体 1 の作製）

両面をポリエチレンで被覆した紙支持体（厚みが 220 μm でインク吸収層面のポリエチレン中にはポリエチレンに対して 13 質量% のアナターゼ型酸化チタン含有）に、支持体側から第 1 層とし上記下層塗布液 1、その上に第 2 層目として上記表層用塗布液 1 をスライドホッパーで同時塗布した後、乾燥して記録媒体 1 を作製した。なお、塗布液は 40℃ に加温して塗布し、塗布直後に 0℃ に保たれた冷却ゾーンで 20 秒冷却した後、25℃ の風（相対湿度 15%）で 60 秒間、45℃ の風（相対湿度が 25%）で 60 秒間、50℃ の風（相対湿度が 25%）で 60 秒間順次乾燥し、20～25℃、相対湿度が 40～60℃ の雰囲気下で 2 分間調湿して試料を巻き取った。なお、塗布は、下層はシリカの付き量が 18 g/m² となるように、また表層はシリカの付き量が 3 g/m² となるように行った。

なお、上記下層塗布液には、水溶性蛍光増白剤である UVITE NFW LIQUID（チバ・スペシャリティケミカル社製）を 100 mg/m² になるように添加した。また、上記上層塗布液には同じ蛍光増白剤を 20 mg/m² になるように添加した。

【0156】

以下に、上記実施の形態で使用されるインクについて詳細に説明する。

インクとして、好ましくは染料インク、顔料インク、分散インク等、公知の各種インクを用いることができるが、特に、顔料インクを用いることが好ましい。

画像形成に用いるインクとしては、水系インク組成物、油系インク組成物、固体（相変化）インク組成物等を用いることができるが、水系インク組成物（例えば、インク総質量あたり 10 質量% 以上の水を含む水系インクジェット記録

液等)を、特に好ましく用いることができる。

着色剤としては、本発明においては、画像保存性の観点から顔料用いることが好ましいが、顔料インク中の顔料としては、不溶性顔料、レーキ顔料等の有機顔料および、カーボンブラックを好ましく用いることができる。

【0157】

不溶性顔料としては、特に限定するものではないが、例えば、アゾ、アゾメチン、メチン、ジフェニルメタン、トリフェニルメタン、キナクリドン、アントラキノ、ペリレン、インジゴ、キノフタロン、イソインドリノン、イソインドリン、アジン、オキサジン、チアジン、ジオキサジン、チアゾール、フタロシアニン、ジケトピロロピロール等が好ましい。

好ましく用いることのできる具体的顔料としては、以下の顔料が挙げられる。

マゼンタまたはレッド用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントレッド 2、C. I. ピグメントレッド 3、C. I. ピグメントレッド 5、C. I. ピグメントレッド 6、C. I. ピグメントレッド 7、C. I. ピグメントレッド 15、C. I. ピグメントレッド 16、C. I. ピグメントレッド 48:1、C. I. ピグメントレッド 53:1、C. I. ピグメントレッド 57:1、C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントレッド 123、C. I. ピグメントレッド 139、C. I. ピグメントレッド 144、C. I. ピグメントレッド 149、C. I. ピグメントレッド 166、C. I. ピグメントレッド 177、C. I. ピグメントレッド 178、C. I. ピグメントレッド 222等が挙げられる。

オレンジまたはイエロー用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントオレンジ 31、C. I. ピグメントオレンジ 43、C. I. ピグメントイエロー 12、C. I. ピグメントイエロー 13、C. I. ピグメントイエロー 14、C. I. ピグメントイエロー 15、C. I. ピグメントイエロー 17、C. I. ピグメントイエロー 93、C. I. ピグメントイエロー 94、C. I. ピグメントイエロー 138等が挙げられる。

グリーンまたはシアン用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントブルー 15、C. I. ピグメントブルー 15:2、C. I. ピグメントブルー 15:3

、C. I. ピグメントブルー 16、C. I. ピグメントブルー 60、C. I. ピグメントグリーン 7 等が挙げられる。

【0158】

これらの顔料は、必要に応じて顔料分散剤を使用してもよく、使用できる顔料分散剤としては、例えば、高級脂肪酸塩、アルキル硫酸塩、アルキルエステル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、スルホコハク酸塩、ナフタレンスルホン酸塩、アルキルリン酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール、グリセリンエステル、ソルビタンエステル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、アミノオキシド等の活性剤、あるいはスチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン誘導体、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体から選ばれた 2 種以上の単量体からなるブロック共重合体、ランダム共重合体およびこれらの塩をあげることができる。

【0159】

顔料の分散方法としては、その方法に特に制限はないが、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等各種を用いることができる。

本発明に係る顔料分散体の粗粒分を除去する目的で、遠心分離装置を使用すること、フィルターを使用することも好ましい方法である。

【0160】

顔料インク中の顔料の平均粒径は、インク中での安定性、画像濃度、光沢感、耐光性などを考慮して選択するが、加えて本発明のインクジェット顔料画像の記録方法では、光沢向上、質感向上の観点からも粒径を選択するのが好ましい。本発明において、光沢向上、質感向上する理由は定かでは無いが、画像において顔料は熱可塑性微粒子が溶融した皮膜中に分散された状態にあることと関連していると推測している。高速処理を目的とすると、短時間で熱可塑性微粒子を溶融皮膜化し、更に顔料を十分に皮膜中に分散しなければならない。このとき顔料の表

面積は大きく影響し、それゆえ平均粒径に最適領域が存在すると推測している。

【0161】

本発明に用いる顔料インクに含まれる顔料粒子の平均粒径は、300 nm以下が好ましく、更に好ましくは30～200 nmであり、特に好ましくは30～150 nmである。

顔料インクとして好ましい形態である水系インク組成物は、水溶性有機溶媒を併用することが好ましい。

水溶性有機溶媒としては、例えば、アルコール類（例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、セカンダリーブタノール、ターシャリーブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、ペンジルアルコール等）、多価アルコール類（例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサンジオール、ペンタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール等）、多価アルコールエーテル類（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル等）、アミン類（例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、モルホリン、N-エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレンジアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ポリエチレンジアミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、テトラメチルプロピレンジアミン等）、アミド類（例えば、ホルムアミド、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N

ージメチルアセトアミド等)、複素環類(例えば、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキシルピロリドン、2-オキサゾリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等)、スルホキシド類(例えば、ジメチルスルホキシド等)、スルホン類(例えば、スルホラン等)、尿素、アセトニトリル、アセトン等が挙げられる。好ましい水溶性有機溶媒としては、多価アルコール類が挙げられる。さらに、多価アルコールと多価アルコールエーテルを併用することが特に好ましい。

水溶性有機溶媒は、単独もしくは複数を併用しても良い。水溶性有機溶媒のインク中の添加量としては、総量で5~60質量%であり、好ましくは10~35質量%である。

【0162】

本発明に用いる顔料インクは、アセチレン系界面活性剤を含有することが好ましい。該アセチレン系界面活性剤としては、アセチレンジオール及びそのエチレンオキサイド付加物が好ましい。

また、アセチレンジオール及びそのエチレンオキサイド付加物としては、Air Products社製サーフィノール82、サーフィノール104、サーフィノール440、サーフィノール465、サーフィノール485等を好ましく用いられる。

【0163】

インク組成物は、吐出安定性、プリントヘッドやインクカートリッジ適合性、保存安定性、画像保存性、その他の諸性能向上の目的に応じて、熱可塑性微粒子、粘度調整剤、表面張力調整剤、比抵抗調整剤、皮膜形成剤、分散剤、界面活性剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、退色防止剤、防ばい剤、防錆剤等を適宜添加することもできる。

【0164】

インク組成物は、その飛翔時の粘度として40mPa・s以下が好ましく、30mPa・s以下であることがより好ましい。

インク組成物は、その飛翔時の表面張力として20mN/m以上が好ましく、インク吸収速度が大きく、従って画質の劣化がなく、加熱処理後に光沢の高い画

像が得られ、且つ加熱操作迄の或いはそのものによって膜はがれ等の不具合の起こらないために、少なくとも1種のインクの表面張力が $25 \sim 50 \text{ mN/m}$ であることが好ましく、特に $30 \sim 45 \text{ mN/m}$ であることが、より好ましい。

インク中の顔料固形分濃度は、 $0.1 \sim 10\%$ の範囲で選択でき、写真画像を得るには、顔料固形分濃度を各々変化した、いわゆる濃淡インクを用いることが好ましく、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの濃淡インクを各々用いることは特に好ましい。また、必要に応じて、赤、緑、青等の特色インクを用いることも、色再現性上好ましい。

【0165】

また、粒状感の向上させ階調性豊かで、高光沢な画像を得るために、記録インクセットのうち、少なくとも1色のインクは色材濃度の異なる2種以上のインクを用いて記録することも好ましい。特に、Y, M, C, Bkのうち好ましくは2色以上、より好ましくは3色以上について、色材濃度の異なる2種以上のインクを用いることが好ましく、このとき両者の色材濃度比（淡インク／濃インク）は $0.5 \sim 0.1$ が好ましい。更に、インク中に熱可塑性樹脂微粒子を含有してもよく、その際、濃インクと淡インクを用いて、滑らかな階調性を表現するとき、濃インクと淡インクが混在して印字され、広い濃度域で光沢性や耐擦過性を保持するには、濃インク中の顔料の含有量をP質量%、熱可塑性樹脂微粒子の含有量B質量%とし、淡インク中の顔料の含有量をp質量%、熱可塑性樹脂微粒子の含有量b質量%であるとき、 $P/B \geq p/b$ であることが好ましい。

【0166】

また、インクセットの色剤濃度の異なるインク組成物において、濃インクの表面張力（ γ_a ）と淡インクの表面張力（ γ_b ）の比が、 $1.2 \leq \gamma_a / \gamma_b \leq 0.8$ であることが好ましく、更に好ましくは、 $1.1 \leq \gamma_a / \gamma_b \leq 0.9$ である。広い濃度範囲にわたって滑らかな階調性を表現し、かつ広い濃度域で光沢性や耐擦過性を保持するには、濃度の異なるインクの表面張力になるべく同じであるのが好ましい。グリーンインク中に含まれる顔料の具体例としてはが、C. I. ピグメントグリーン7またはC. I. ピグメントグリーン36が上げられる。

【0167】

また、さらに光沢性の高い画像、ざらつき感のない画像および耐擦過性に優れた画像を得るため、記録インクには熱可塑性樹脂を含有させても良い。インクに添加する熱可塑性微粒子については、上記の記録媒体表層に添加することのできる熱可塑性樹脂あるいは微粒子の説明で記載した種類を利用できる。特に、インクに添加しても増粘、沈澱等の起こらないものを適用するのが好ましい。このとき、インク保存安定性や、上記添加のための目的を十分に発揮するように、熱可塑性樹脂微粒子の平均粒径が10～200nmに調整することが好ましく、インク中の顔料の平均粒径の0.2～2倍の範囲で選択すると安定性の観点で更に好ましい。また、添加する熱可塑性微粒子は、50～200℃の範囲で熔融、軟化するものが好ましい。

特に、黒インクに熱可塑性樹脂粒子を添加すると、指紋付着性、最大濃度高上の観点から特に好ましい。

【0168】

また、画像の全面もしくは特定の部位に色剤を実質的に含まないインクをと出することも好ましい。特に、未印字領域にのみ、色剤を実質的に含まないインクをと出することは、光沢の一様性を向上させる上で特に好ましい。光沢の一様性とは、白地を含む画像の全領域で高光沢が得られ、光沢感に差がない高品位な画像を得るのに重要な特性である。また、未印字領域にのみ、色剤を実質的に含まないインクをと出することは、総インク量を軽減する観点でも好ましい。特に高いインク吸収速度を有する、表層に熱可塑性樹脂および無機微粒子を混合して用いる記録媒体において、色剤を実質的に含まないインクを併用することは最も好ましい形態である。

【0169】

色剤を実質的に含まないインクは、上記のように画像の全面もしくは特定の部位にと出可能であり、特に画像濃度が0.5以下の部位を選択し、と出することは好ましく、このとき、該領域内の未印字部をさらに選択してと出することは特に好ましい。

色剤を実質的に含まないインクは熱可塑性樹脂を含有することが好ましく、先に説明したインクに添加する場合に用いることのできる熱可塑性樹脂を好ましく

用いることができる。

色剤を実質的に含まないインクは水溶性有機溶剤を含有することが好ましい。

色剤を実質的に含まないインクは、インクジェットノズル、好ましくは専用のノズルを用いてと出することが好ましい。

また、色剤を実質的に含まないインクと他の記録インクとは相互作用が少ない方が好ましく、混合しても増粘や、析出が起こらないものを選択する方が高品位画像を安定に得られる点で好ましい。

【0170】

《インクの調製》

〔顔料インクセットの調製〕

（顔料分散液の調製）

〈イエロー顔料分散体1の調製〉

C. I. ピグメントイエロー74 20質量%

スチレン-アクリル酸共重合体（分子量10,000、酸価120）
12質量%

ジエチレングリコール 15質量%

イオン交換水 53質量%

上記各添加剤を混合し、0.3mmのジルコニアビーズを体積率で60%充填した横型ビーズミル（アシザワ社製 システムゼータミニ）を用いて分散し、イエロー顔料分散体1を得た。得られたイエロー顔料の平均粒径は112nmであった。

【0171】

〈マゼンタ顔料分散体1の調製〉

C. I. ピグメントレッド122 25質量%

ジョンクリル61（アクリル-スチレン系樹脂、ジョンソン社製）
固形分で18質量%

ジエチレングリコール 15質量%

イオン交換水 42質量%

上記各添加剤を混合し、0.3mmのジルコニアビーズを体積率で60%充填

した横型ビーズミル（アシザワ社製 システムゼータミニ）を用いて分散し、マゼンタ顔料分散体 1 を得た。得られたマゼンタ顔料の平均粒径は 105 nm であった。

【0172】

〈シアン顔料分散体 1 の調製〉

C. I. ピグメントブルー 15 : 3 25 質量%

ジョンクリル 61（アクリルースチレン系樹脂、ジョンソン社製）

固形分として 15 質量%

グリセリン 10 質量%

イオン交換水 50 質量%

上記各添加剤を混合し、0.3 mm のジルコニアビーズを体積率で 60% 充填した横型ビーズミル（アシザワ社製 システムゼータミニ）を用いて分散し、シアン顔料分散体 1 を得た。得られたシアン顔料の平均粒径は 87 nm であった。

【0173】

〈ブラック顔料分散体 1 の調製〉

カーボンブラック 20 質量%

スチレン-アクリル酸共重合体（分子量 7,000、酸価 150）

10 質量%

グリセリン 10 質量%

イオン交換水 60 質量%

上記各添加剤を混合し、0.3 mm のジルコニアビーズを体積率で 60% 充填した横型ビーズミル（アシザワ社製 システムゼータミニ）を用いて分散し、ブラック顔料分散体 1 を得た。得られたブラック顔料の平均粒径は 75 nm であった。

【0174】

（顔料インクセットの調製）

〈イエロー濃インク 1 の調製〉

イエロー顔料分散体 1 15 質量%

エチレングリコール 20 質量%

ジエチレングリコール	10 質量%
界面活性剤（サーフィノール 465 日信化学工業社製）	0.1 質量%
イオン交換水	54.9 質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\ \mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるイエロー濃インク 1 を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は $120\ \text{nm}$ であり、表面張力 γ は $36\ \text{mN/m}$ であった。

【0175】

〈イエロー淡インク 1 の調製〉

イエロー顔料分散体 1	3 質量%
エチレングリコール	25 質量%
ジエチレングリコール	10 質量%
界面活性剤（サーフィノール 465 日信化学工業社製）	0.1 質量%
イオン交換水	61.9 質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\ \mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるイエロー淡インク 1 を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は $118\ \text{nm}$ であり、表面張力 γ は $37\ \text{mN/m}$ であった。

【0176】

〈マゼンタ濃インク 1 の調製〉

マゼンタ顔料分散体 1	15 質量%
エチレングリコール	20 質量%
ジエチレングリコール	10 質量%
界面活性剤（サーフィノール 465 日信化学工業社製）	0.1 質量%
イオン交換水	54.9 質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\ \mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるマゼンタ濃インク 1 を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は $113\ \text{nm}$ であり、表面張力 γ は $35\ \text{mN/m}$ であった。

【0177】

〈マゼンタ淡インク 1 の調製〉

マゼンタ顔料分散体 1	3 質量%
-------------	-------

エチレングリコール	25質量%
ジエチレングリコール	10質量%
界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社製）	0.1質量%
イオン交換水	61.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるマゼンタ淡インク1を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は 110nm であり、表面張力 γ は 37mN/m であった。

【0178】

〈シアン濃インク1の調製〉

シアン顔料分散体1	10質量%
エチレングリコール	20質量%
ジエチレングリコール	10質量%
界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社製）	0.1質量%
イオン交換水	59.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるシアン濃インク1を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は 95nm であり、表面張力 γ は 36mN/m であった。

【0179】

〈シアン淡インク1の調製〉

シアン顔料分散体1	2質量%
エチレングリコール	25質量%
ジエチレングリコール	10質量%
界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社製）	0.2質量%
イオン交換水	62.8質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるシアン淡インク1を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は 2nm であり、表面張力 γ は 33mN/m であった。

【0180】

〈ブラック濃インク1の調製〉

ブラック顔料分散体 1	10 質量%
エチレングリコール	20 質量%
ジエチレングリコール	10 質量%
界面活性剤（サーフィノール 465 日信化学工業社製）	0.1 質量%
イオン交換水	59.9 質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるブラック濃インク 1 を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は 85nm であり、表面張力 γ は 35mN/m であった。

【0181】

〈ブラック淡インク 1 の調製〉

ブラック顔料分散体 1	2 質量%
エチレングリコール	25 質量%
ジエチレングリコール	10 質量%
界面活性剤（サーフィノール 465 日信化学工業社製）	0.1 質量%
イオン交換水	62.9 質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、 $1\mu\text{m}$ フィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるブラック淡インク 1 を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は 89nm であり、表面張力 γ は 36mN/m であった。

【0182】

熱可塑性樹脂を含有する表層を有するインクジェット記録媒体から作成する最終画像について説明する。

【0183】

用いる記録媒体および記録インク、プリンタ、記録条件、後処理工程に用いる装置、条件を調整し以下の特性に調整することが好ましい。

最終画像の表面粗さを調整することは、高光沢、高品位画像を作成する上で好ましい。表面粗さとしては、中心線平均粗さ R_a が、 $0.5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、更に好ましくは $0.01\sim 0.5\mu\text{m}$ である。

【0184】

本発明でいう中心線平均粗さ R_a は、JIS 表面粗さの JIS-B-0601 により定義される。すなわち、中心線平均粗さ (R_a) とは、粗さ曲線からその中心線の方に測定長さ L (本発明では 2.5 mm であることが好ましい) の部分を抜き取り、カットオフ値 0.8 mm として、この抜き取り部分の中心線を X 軸、縦倍率の方向を Y 軸、粗さ曲線を $Y = f(X)$ で表したとき、下式によって求められる値をマイクロメートル (μm) で表したものをいう。

【数 1】

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx$$

【0185】

中心線平均粗さ (R_a) の測定方法としては、25℃、65% RH 環境下で測定試料同士が重なり合わない条件で 24 時間調湿したのち、上記環境下で測定して求めることができる。ここでいう重なり合わない条件とは、例えば、支持体のエッジ部分を高くした状態で巻き取る方法や支持体と支持体の間に紙をはさんで重ねる方法、厚紙等で枠を作製しその四隅を固定する方法のいずれかである。用いることのできる測定装置としては、例えば、WYKO 社製 RSTPLUS 非接触三次元微小表面形状測定システム等を挙げることができる。

【0186】

最終画像の C 値 (像鮮明度) を 60 以上に調整することが好ましい。特に顔料インクを用いた場合には、銀塩写真同等の光沢性を得ること、ブロンジングのないインクジェット顔料画像を得ること、耐水性の高いインクジェット顔料画像を得ること、酸化ガス耐性の高いインクジェット顔料画像を得るために必要である。C 値とは、JIS-K-7105 に規定されている像鮮明度のうち、光学くし 2 mm を用い反射法により測定した値を C 値とした。なお、本発明においては、通常 45 度の角度にて試料に光を当てる方法を、60 度の角度に変更して用いた。

上記の好ましい特性をより向上させるためには、C 値は、好ましくは 70～90、さらに好ましくは 75～90 であるのがよい。

最終画像の光沢度を調整することも上記目的のために重要である。

【0187】

更に、本発明では、インクジェット顔料画像が、C値が60以上で、かつ60度光沢が70%以上であること、あるいは、C値が60以上、Raが $0.5\mu\text{m}$ 以下で、かつ60度光沢が70%以上であることが好ましく、この時に本発明の効果が有効に発揮される。なお、本発明において、60度光沢は、JIS-K-8741にしたがって測定され、測定装置としては、日本電色工業社製の変角光沢度計(VGS-1001DP)を用いる。

【0188】

最も好ましいのは、C値が70~90、Raが $0.01\sim 0.2\mu\text{m}$ で、かつ60度光沢が90%以上の時であり、この条件により、本発明の効果は最も有効に得られる。

また、上記のC値や、60度光沢は、各色（例えば、Y、M、C、B、G、R、Bk等）、あるいは各濃度域において例外なく発揮されるように調整することが好ましい。

また、上記のC値や、60度光沢は、画像形成環境によって大きく変動しないように各材料、装置、条件を設定する必要があり、例えば、 $10^{\circ}\text{C}20\%\text{RH}\sim 30^{\circ}\text{C}80\%\text{RH}$ の環境で、高い光沢、例えばC値でいえば70以上、60度光沢が90%以上を維持できるように調整することが好ましい。

中でも、プリンタの最大インクと出量と記録媒体の前記吸水量の関係は、上記の温室度環境下でも高いC値や、60度光沢を得られるように調整することは効果的である。より具体的には、記録媒体の前記吸水量をプリンタの最大インクと出量より $2\text{ml}/\text{m}^2$ 以上多く設定することは好ましく $4\text{ml}/\text{m}^2$ 以上多く設定することは高温高湿条件で安定して高い光沢特性を発揮する上で特に好ましい。

【0189】

最終画像の膜面は強固なものが好ましく、特に引っ掻き強度が、25g以上に調整することが好ましい。

引っ掻き強度は、JIS規格 K6717に従い測定することができる。引っ掻き強度の測定装置として、連続加重引っ掻強度試験機（例えば、新東科学製スクラッチメーターHEIDON-18型）を用い、引っ掻距離100mmで、加重1

00 g、引掻き針 0.5 mm（サファイア針）の条件にて測定する。本発明における引っ掻き強度は、引っ掻き開始点（荷重 0 g）から荷重を変化させ、表面に傷がつき始めた点における荷重を測定し、その荷重値（g）を引っ掻き強度の尺度と定義した。

【0190】

また、最終画像の色域は広いほうが好ましいのは言うまでもないが、他の性能、たとえば画像保存性との観点から自在に設計できない部分もあり、加熱を含む後処理工程にて、その色域を拡大したものは好ましい形態である。すなわち、加熱を含む後処理工程の前後で明度および彩度の一方あるいは双方の絶対値が増大することが好ましい。より具体的には、黄、マゼンタ、シアン、青、緑、赤各色の ΔE の総計が 10 以上であることが好ましく、黄、マゼンタ、シアン、青、緑、赤各色の ΔE の総計が 15～50 であることが更に好ましい。

【0191】

以下に、定着ベルトについてさらに詳細に説明する。

【0192】

《基材》

本発明に係る定着ベルトに用いられるベルト部材用の基材や本発明に係る定着ローラの加熱ローラ、加圧ローラに用いられる各々の基材について説明する。

本発明に記載の効果を好ましく得る観点から、ベルト部材に用いられる基材としては、シームレスのニッケル電鍮が好ましく、加熱ローラ、加圧ローラの基材としては、ニッケルが好ましい。また、基材の厚さは、10～100 μm であることが好ましい。

また、基材の材料としては、ニッケル以外にもアルミニウム、鉄、ポリエチレン等を用いることができる。

本発明に係る定着ベルトの基材の表面粗さは、0.1 μm 以下が好ましく、更に好ましくは、0.08 μm 以下である。更に、ヤング率は、50 kN/mm²以上であることが好ましく、更に好ましくは、50～300 kN/mm²である。

。

【0193】

《表面処理層》

本発明に係る表面処理層について説明する。

本発明に記載の効果、即ち、画像形成時の光沢度の変動を低減し、且つ、定着時の離型性層の膜剥がれの防止を効果的に得るためには、表面処理層の J I S K 5401 に規定される鉛筆硬度が H B 以上であることが必須要件であるが、好ましくは鉛筆硬度は、H～5 H の範囲であり、特に好ましくは、2 H～5 H の範囲である。

【0194】

また、光沢ムラの更に効果的に防止する為には、表面処理層の J I S K 6911 に規定される膨潤率が 5 % 未満であることが好ましく、更に好ましくは、3 % 以下であり、特に好ましくは、1 % 以下の範囲である。

【0195】

上記記載のような鉛筆硬度や膨潤率を示す表面処理層は、定着ベルトや定着ローラの基材と離型性層との間の接着性を向上させ、且つ、定着時の光沢ムラの防止を適切に行う観点から表面改質剤を含有することが好ましく、前記表面改質剤としては、アルミニウムカップリング剤、ジルコニウムカップリング剤が好ましく、更に好ましく用いられるのは、アルミニウムカップリング剤である。

上記記載のアルミニウムカップリング剤やジルコニウムカップリング剤は、そのものは接着性を有しないが、接着したいものの表面（定着ベルトや定着ローラの基材）をカップリング剤溶液で処理すると、カップリング剤が加水分解－縮合反応を起こして基材表面の接着性を向上させる作用を有している。

【0196】

以下にアルミニウムカップリング剤、ジルコニウムカップリング剤の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されない。

《アルミニウムカップリング剤の具体例》

アセトメトキシアルミニウムジイソプロピレート、
アセトエトキシアルミニウムジイソプロピレート、
アセトアルコキシアルミニウムジイソプロピレート、
アルミニウムジ-*n*-ブトキシドモノメチルアセテート

アルミニウムジ-*n*-ブトキシドモノエチルアセテート

アルミニウムイソプロピレート

モノ*sec*-ブトキシアルミニウムジイソプロピレート

アルミニウム*sec*-ブチレート

アルミニウムエチレート

エチルアセトアセテートアルミニウムジイソプロピレート

アルミニウムトリス (エチルアセトアセテート)

アルキルアセトアセテートアルミニウムジイソプロピレート

アルミニウムモノアセチルアセトアセテートビス (エチルアセトアセテート)

アルミニウムトリス (アセチルアセトネート)

アルミニウム=モノイソプロポキシモノオレオキシエチルアセトアセテート

環状アルミニウムオキサイドイソプロピレート

《ジルコニウムカップリング剤の具体例》

ジルコニウムテトラアセチルアセテート、

ジルコニウムジブトキシビスアセチルアセトネート、

ジルコニウムトリブトキシアセチルアセネート、

ジルコニウムテトラキスエチルアセトアセテート、

ジルコニウムブトキシトリスエチルアセトアセテート、

ジリコニウムブトキシビスエチルアセトアセテート、

ジリコニウムトリブトキシモノエチルアセトアセテート、

ジリコニウムテトラキスエチルラクテート、

ジリコニウムジブトキシビスエチルラクテート、

ビスアセチルアセトネートビスエチルアセトアセテートジルコニウム、

モノアセチルアセトネートトリスエチルアセトアセテートジルコニウム、

ビスアセチルアセトネートビスエチルラクテートジルコニウム等のジルコニウムキレート化合物、

ジルコニウム*n*-ブチレート、

ジルコニウム*n*-プロピレート等のジルコニウムアルコキシド

【0197】

《表面処理層の膜厚》

表面処理層の膜厚は、0.2～10 μm の範囲が好ましく、更に好ましくは、0.2～3 μm の範囲である。

【0198】

《アルミニウムカップリング剤、ジルコニウムカップリング剤の含有量》

表面処理層中でのアルミニウムカップリング剤やジルコニウムカップリング剤の好ましい含有量の範囲は、1～100質量%であり、更に好ましくは、50～100質量%である。

【0199】

また、本発明に係る表面処理層には、下記に記載のチタンカップリング剤を併用することが出来る。前記チタンカップリング剤の具体例としては、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリ（N-アミノエチル・アミノエチル）チタネート、ジイソプロピルビス（ジオクチルパイロホスフェート）チタネート、テトライソプロピルビス（ジオクチルホスファイト）チタネート、テトラオクチルビス（ジトリデシルホスファイト）チタネート、テトラ（2,2-ジアリルオキシメチルー1-ブチル）ビス（ジトリデシル）ホスファイトチタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）オキシアセテートチタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）エチレンチタネート、ジブトキシチタン-ビス（オクチレングリコレート）、ジプロポキシチタン-ビス（エチルアセチルアセテート）、ジプロポキシチタン-ビス（トリエタノールアミナート）、テトラプロポキシチタン、テトラブトキシチタン等が挙げられる。

【0200】

《離型性層》

本発明に係る離型性層について説明する。

本発明に係る離型性層は、シリコーン樹脂を含有する。本発明に係るシリコーン樹脂は、従来公知のシリコーン樹脂を用いることができるが、本発明に記載の効果を好ましく得る観点から、離型性層の剥離力が30 g/5 cm以上を満たすようなものが好ましく用いられる。

【0201】

本発明に係るシリコン樹脂としては、例えば、下記に示すような溶剤付加型シリコンまたは縮合硬化型のシリコン等のような硬化型シリコンを用いて作製されたシリコン樹脂が好ましく、中でも溶媒付加型シリコンを用いて作製されたシリコン樹脂が好ましい。

上記記載の溶剤付加型シリコンは、両末端、あるいは、両末端及び鎖中に、ビニル基を有する直鎖状メチルビニルポリシロキサンとメチルハイドロジェンポリシロキサンとを白金系触媒の存在下で反応させて得られる。

【0202】

溶剤付加型シリコンの具体例としては、例えば、信越シリコン社製のKS-887、KS-779H、KS-778、KS-835、X-62-2456、X-62-2494、X-62-2461、KS-3650、KS-3655、KS-3600、KS-847、KS-770、KS-770L、KS-776A、KS-856、KS-775、KS-830、KS-830E、KS-839、X-62-2404、X-62-2405、KS-3702、X-62-2232、KS-3503、KS-3502、KS-3703、KS-5508等が挙げられる。

【0203】

縮合硬化型シリコンの具体例としては、例えば、信越シリコン社製のKS-881、KS-882、KS-883、X-62-9490、X-62-9028等のシリコンが好ましく用いられる。

【0204】

本発明に係る離型性層の表面接触角は、100～120度であることが好ましく、更に好ましくは、105～115度である。ここで、表面接触角は、純水に対する接触角の測定であり、例えば、自動接触角計DAC-VZ（協和界面科学社製）を用い、液適法（純水約15 μ lを測定面に静かに垂らし、接触してから0.5秒後の接触角を測定する）にて測定した。

【0205】

本発明に係る離型性層の表面粗さ（定義については後述する）は、0.2 μ m以下であることが好ましく、更に好ましくは、0.1 μ m以下である。

本発明に係る離型性層の厚さは、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ であることが好ましく、更に好ましくは、 $10 \sim 30 \mu\text{m}$ である。

【0206】

また、本発明の定着ベルト、本発明の定着ローラに係る離型性層は、その剥離力が $30 \text{ g} / 5 \text{ cm}$ 以上になるように調整することが好ましく、更に好ましくは、 $30 \sim 1000 \text{ g} / 5 \text{ cm}$ の範囲に調製することであり、特に好ましくは、 $50 \sim 600 \text{ g} / 5 \text{ cm}$ である。

【0207】

ここで、離型性層の剥離力は下記に記載の方法により測定される。

(離型性層の剥離力測定方法)

例えば図5に示すような定着ベルトの場合には、定着ベルトの離型性層に、また、図12に示すような定着ローラの場合には、加熱ローラまたは加圧ローラの離型性層に、粘着テープ（ニットーポリエステルテープ No. 31B（日東電工（株）製））を貼合し、加圧ローラの圧力値を 2 kg に設定した状態で、加圧ローラ1回転分の圧着操作を行い、その後、室温下、定着ベルトまたは定着ローラを20時間放置後、上記粘着テープを角度 180 度、 $0.3 \text{ m} / \text{分}$ の速度条件下、市販の引っ張り試験機を用い、剥離力を測定した。

但し、定着ローラの加熱ローラと加圧ローラのどちらにも離型性層が設けられている場合には、記録材料と接する側の離型性層の剥離力を測定した。

【0208】

本発明の定着ベルト、定着ローラは、基材上に表面処理層、離型性層を有するが、離型性層の膜剥がれを更に効果的に防止する観点からは、下記に記載の接着性改良層を設けることが好ましい。

【0209】

《接着性改良層》

本発明に用いられる接着性改良層について説明する。

本発明に用いられる接着性改良層は、基材と離型性層との接着性向上の観点から、水酸基、カルボキシル基、前記一般式（a）で表される基及び前記一般式（b）で表される基からなる群から選択される少なくとも一つの反応性基を有する

化合物を含有することが好ましい。

【0210】

(反応性基を有する化合物)

反応性基を有する化合物としては、低分子化合物でも高分子化合物でもよいが、本発明においては、ポリビニルアルコール樹脂（例えば、PVA-124、224、424（いずれも、クラレ製））、ブチラール樹脂（例えば、3000K（電気化学工業社製））、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニリデンおよびポリブタジエン系などのオレフィン系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレンイミン系樹脂などが好ましい化合物として挙げられる。中でも、ブチラール樹脂が好ましく用いられる。

【0211】

上記の反応性基を有する化合物の接着性改良層中での含有量は、1～100質量%が好ましく、更に好ましくは、50～100質量%である。また、本発明に用いられる接着性改良層が、反応性基を有する樹脂（1種類の樹脂でもよく、複数の樹脂の混合物でもよい）から構成されている場合、樹脂を構成する全繰返し単位中、前記反応性基を有する繰返し単位の含有比率が20%以下であることが好ましいが、更に好ましくは、1～20%である。

【0212】

(カップリング剤、イソシアネート化合物)

本発明に用いられる接着性改良層は、接着性効果を更に好ましく発揮する観点から、シランカップリング剤、チタンカップリング剤及びイソシアネート化合物からなる群から選択される少なくとも一つの化合物を含有することが好ましいが、更に好ましくは、チタンカップリング剤またはイソシアネート化合物を含有することであり、特に好ましく用いられるのは、チタンカップリング剤である。

チタンカップリング剤としては、例えば、テトラブチルチタネート、テトラオクチルチタネート、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリデシルベンゼンスルフォニルチタネート、ビス（ジオクチルパイロフォスフェート）オキシアセテートチタネート等が挙げられる。

また、イソプロポキシ基を有するモノアルコキシ型、オキシ酢酸残基あるいは

エチレングリコール残基を有するキレート型、テトラアルキルチタネートに亜リン酸エステルを付加させたコーディネート型が挙げられる。

【0213】

モノアルコキシ型としては、イソプロピルジメタクリルイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリ（ジオクチルホスフェート）チタネート、イソプロピルトリクミルフェニルチタネート、イソプロピルトリ（N-アミノエチルアミノエチル）チタネート、イソプロピルトリオクタノイルチタネート、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリデシルベンゼンスルホンチタネート、イソプロピルトリドデシルベンゼンスルホンチタネート、イソプロピルトリス（ジオクチルパイロホスフェート）チタネート等がある。

また、チタニウム- γ -プロポキシオクチレングリコレート（TOG：日本曹達（株）製）、テトラ- γ -プロポキシチタン、テトラ- n -ブトキシチタン、テトラキス（2-エチルヘキソキシ）チタン、テトラステアロキシチタン、ジ- γ -プロポキシ・ビス（アセチルアセトナト）チタン、ジ- n -ブトキシ・ビス（トリエタノールアミナト）チタン、ジヒドロキシチタン・トリ- i -ステアレート等が挙げられる。

キレート型としては、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）オキシアセテートチタネート、ジクミルフェニルオキシアセテートチタネート、ジクミルフェニルオキシアセテートチタネート、ジイソステアロイルエチレンチタネート等が挙げられる。

コーディネート型としては、テトライソプロピルビス（ジトリデシルホスファイト）チタネート、テトラオクチルビス（ジトリデシルホスファイト）チタネート等がある。

【0214】

シランカップリング剤としては、例えば、 γ -（2-アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -（2-アミノエチル）アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、N- β -（N-ビニルベンジルアミノエチル） γ -アミノプロピルトリメトキシシラン塩酸塩、ヘキサメチルジシラザン、メチルトリメトキシシラン、ブチルトリメトキシ

シラン、イソブチルトリメトキシシラン、ヘキシルトエリメトキシシラン、オクチルトリメトキシシラン、デシルトリメトキシシラン、ドデシルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、*o*-メチルフェニルトリメトキシシラン、KBM503（信越化学工業（株）製）、*p*-メチルフェニルトリメトキシシラン、などが挙げられる。

【0215】

イソシアネート化合物としては、例えば、以下の一般式で表される化合物が挙げられる。



式中、*v*は0、1または2であり、*L*はアルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基またはアラルキル基を部分構造として有する2価の連結基を表す。

これらの基は、更に置換基を有していても良く、好ましい置換基の例は、ハロゲン（例えば、BrおよびCl）、水酸基、アミノ基、カルボキシル基、アルキル基、アルコキシル基等が挙げられる。

【0216】

製造元から入手できる特定のイソシアネート化合物の例を以下に示すが、本発明は、これらに限定されない。

IC-1 デスモデュ（Desmodur）N100、モーベイ社、脂肪族イソシアネート

IC-2 デスモデュN3300、モーベイ社、脂肪族イソシアネート

IC-3 モンデュー（Mondur）TD-80、モーベイ社、芳香族イソシアネート

IC-4 モンデューM、モーベイ社、芳香族イソシアネート

IC-5 モンデューMRS、モーベイ社、ポリマーイソシアネート

IC-6 デスモデュW、モーベイ社、脂肪族イソシアネート

IC-7 パピ（Papi）27、ダウ社、ポリマーイソシアネート

IC-8 イソシアネートT1890、ヒュルス（Huels）、脂肪族イソシアネート

IC-9 オクタデシルイソシアネート、アルドリッヒ社、脂肪族イソシアネ

ート

更に、コロネート 2030、コロネート 2255、コロネート 2513、コロネート 2507、コロネート L、コロネート HL、コロネート HK、コロネート HX、コロネート 341、コロネート MX、コロネート 2067、以上日本ポリウレタン社製、タケネート D103H、タケネート D204EA、タケネート D-172N、タケネート D-170N、以上武田薬品製、スミジュール ん 3200、スミジュール 44V-20、スミジュール IL、以上住友バイエルウレタン社製等が挙げられる。

【0217】

また、本発明においては、アルミニウムカップリング剤、例えば、アセトアルコキシアルミニウムジイソプロピレート等も用いることが出来る。

上記記載のカップリング剤、イソシアネート化合物等の接着性改良層中の含有量としては、1～99質量%が好ましく、更に好ましくは、1～50質量%である。

【0218】

(接着性改良層の膜厚)

本発明に用いられる接着性改良層の膜厚は、1～300 μm に調整することが好ましく、更に好ましくは、1～100 μm であり、特に好ましくは、1～50 μm である。

【0219】

(樹脂のフロー軟化点)

本発明に用いられる接着性改良層に含有される少なくとも1種の樹脂が、フロー軟化点が130℃以上であることが好ましく、更に好ましくは、130～400℃の範囲であり、特に好ましくは、130～300℃の範囲である。前記の樹脂としては、上記記載の反応性基を有する化合物として用いられている樹脂、上記記載の熱可塑性樹脂等が挙げられる。

ここで、本発明に係るフロー軟化点は、高架式フローテスタ CFT-500 (島津製作所製) を用いて測定した。

【0220】

《表面粗さ》

ここで、上記の離型性層の表面粗さや、定着ベルトや定着ローラの基材の表面粗さの測定について説明する。

本発明においては、以下の方法に従い平均面粗さ R_a を測定した。

原子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscopy: AFM) として、セイコーインスツルメンツ社製 SPI 3800N プローブステーションおよび SPA 400 多機能型ユニットを使用し、約 1 cm 角の大きさに切り取った試料を、ピエゾスキャナー上の水平な試料台上にセットし、カンチレバーを試料表面にアプローチし、原子間が働く領域に達したところで、XY 方向にスキャンし、その際の試料の凹凸を Z 方向のピエゾの変位でとらえた。ピエゾスキャナーは、XY 20 μm 、Z 2 μm が走査可能なものを使用した。カンチレバーは、セイコーインスツルメンツ社製シリコンカンチレバー SI-DF 20 で、共振周波数 120 ~ 150 kHz、バネ定数 12 ~ 20 N/m のものを用い、DFM モード (Dynamic Force Mode) で測定した。測定領域 2 μm 角を、1 (or 2) 視野、走査周波数 1 Hz で測定した。また、得られた三次元データを最小二乗近似することにより、試料のわずかの傾きを補正し、基準面を求めた。

【0221】

表面粗さの解析は、解析ソフト SPIwin (ver. 2.05 D2、セイコーインスツルメント社製) の「解析」メニューより表面粗さ解析を呼び出し、得られた三次元データより平均面粗さを求めた。

測定により表された測定面は $Z = F(X, Y)$ で表す。(X, Y) の範囲は (0, 0) ~ (Xmax, Ymax) となる。それを粗さ解析の対象となる指定面 * とすると、表面積 S_0 は次式で求められる。

$$S_0 = X_{\text{max}} \cdot Y_{\text{max}}$$

指定面内の Z データの平均値を Z_0 とするとき、 $Z = Z_0$ となる平面を基準面とするとき Z_0 は次式で求められる。

【数 2】

$$Z_0 = \frac{1}{S_0} \int_0^{Y_{\max}} \int_0^{X_{\max}} F(X, Y) dXdY$$

別途 J I S B 6 0 1 で中心線平均粗さ (R a) は粗さ曲線からその中心線の方
 方向に測定長さ L の部分を抜き取り、この抜き取り部分の中心線の方
 方向を X 軸、縦倍率の方向 (X 軸に垂直) を Y 軸とし、粗さ曲線を $Y = F(X)$ とした時、

【数 3】

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |F(X)| dX$$

で与えられる値と定義される。

【0 2 2 2】

本発明においては、この中心線平均粗さ R a を、測定面に対して適応できるよ
 うに三次元に拡張したものを本発明に係る表面粗さ (平均粗さ R a ともいう) と
 定義し、基準面から指定面までの偏差の絶対値を平均した値として表現し、次式
 を適用して得られた値を用いた。

【数 4】

$$Ra = \frac{1}{S_0} \int_0^{Y_{\max}} \int_0^{X_{\max}} |F(X, Y) - Z_0| dXdY$$

【0 2 2 3】

《定着ベルト、定着ローラの製造方法》

本発明の定着ベルト、定着ローラの製造方法について説明する。

本発明の定着ベルト、定着ローラの製造においては、記録材料と接触する側の
 定着ベルトや定着ローラの面に、ディップ塗布方式、バーコート方式、ブレード
 塗布方式、エアナイフ方式、スライド塗布装置やカーテン塗布等により接着性改
 良層を塗布し乾燥の後、前記接着性改良層の上に、溶媒付加型シリコンや溶剤
 縮合型シリコンなどの硬化型シリコンをディップ塗布後、加熱硬化する工程
 を経て離型性層が形成されることが好ましい。

中でも好ましいのは、接着性改良層、離型性層の各々をディップ塗布方式で塗
 布することである。ディップ塗布を行う場合の塗布液の粘度としては、0.01

～0.5 Pa/s の範囲に調整することが好ましい。

【0224】

また、本発明においては、前記離型性層の塗設後、エージング処理Aを行う工程、次いで、エージング処理Bを行う工程を有することを特徴とすることが好ましい。

ここで、エージング処理Aは、例えば、離型性層塗布後の定着ベルトまたは定着ローラを水中に浸漬する、蒸気を噴霧する、加温高湿下に経時保存することを表す。加温高湿下とは、温度範囲が25～100℃、高湿とは、相対湿度が50%RH以上、好ましくは、50～95%RHの範囲を表す。

また、エージング処理Bは、前記エージング処理Aの後に定着ベルトまたは定着ローラを高温低湿下に処理することを表すが、高温とは、40～200℃の範囲が好ましく、更に好ましくは、40～150℃の範囲であり、低湿とは、相対湿度が50%RH未満を表す。

【0225】

《定着ベルトの製造》

(定着ベルト試料1の製造)

ベルト基材（シームレスニッケル電鍍ベルト）上に、下記の表面処理層用塗布液を用いて表面処理層を塗設、下記の接着性改良層用塗布液を用いて接着性改良層を塗設、次いで離型性層を塗設して、定着ベルト試料1を作製した。

（表面処理層用塗布液の調製：1920ml分）

アルミニウムカップリング剤 プレンアクトAL-M

（川研ファインケミカル（株）製）

120g

トルエン

1800ml

上記の素材を混合、攪拌し、表面処理層用塗布液を調製した。

【0226】

(表面処理層の塗設)

上記の表面処理層用塗布液を内径15cm×高さ50cmの円筒形ビーカーに入れ、市販のディップ型塗布機にシームレスニッケル電鍍ベルト（直径65mm、長さ240mm、肉厚40μm：日東工業（株）製）をセットし、ベルトを降

下させてビーカー中に浸した。次に引き上げ速度を毎秒 4 mm に設定して塗布を行ない、室温で 3 分おいたあと、140℃のオーブンで 1 時間加熱し、表面処理層を塗設した。

(接着性改良層用塗布液の調製: 2 リットル分)

デンカブチラル 6000C (電気化学工業 (株) 製)	10 g
酢酸エチル	1790 ml
n-ブタノール	200 ml
シランカップリング剤 KBM503 (信越化学工業社製)	1.6 ml

上記の素材を混合、3 時間攪拌し、デンカブチラルを完全溶解させ、接着性改良層用塗布液を調製した。

【0227】

(表面処理層上への接着性改良層の塗設)

得られた接着性改良層用塗布液を内径 15 cm×高さ 50 cm の円筒形ビーカーに接着層塗布液 2 リットル分を入れ、市販のディップ型塗布機に前記表面処理層を有するシームレスニッケル電鍍ベルトをセットし、ベルトを降下させてビーカー中に浸した。

次に、引き上げ速度を毎秒 4 mm に設定して塗布を行った。室温で 3 分おいたあと、100℃オーブン内で 30 分加熱し、接着性改良層を塗設した。

【0228】

(離型性層用塗布液の調製: 2 リットル分)

剥離紙用離型剤 KS830E (信越化学工業 (株) 製)	500 g
硬化用触媒 CAT-PL-50T (信越化学工業 (株) 製)	5 ml
トルエン	1500 ml

上記の素材を混合、攪拌し、離型性層用塗布液を調製した。

【0229】

(接着性改良層上への離型性層の塗設)

得られた離型性層用塗布液を内径 15 cm×高さ 50 cm の円筒形ビーカーに 2 リットル分を入れ、市販のディップ型塗布機に前記接着性改良層を有するシ-

ムレスニッケル電鍍ベルトをセットし、ベルトを降下させてビーカー中に浸し、次に、引き上げ速度を毎秒15mmに設定して塗布を行った。室温で5分おいたあと、100℃オープン内で1時間加熱し、離型性層を塗設した。

【0230】

(加水分解・縮合工程)

離型性層を塗設したベルトを、40℃、80%の雰囲気下で12時間経時した後、更に、140℃で15時間加熱させ、定着ベルト試料1を製造した。

【0231】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

例えば、画像形成方法は、上記実施の形態のようにシリアル方式にて行うものに限られず、記録媒体Pの幅方向（記録媒体の搬送方向Zと直交する方向）にわたるラインヘッドを備え、記録媒体Pの搬送に基づき画像を形成するライン方式にて行っても良い。

また、上記実施の形態では、一つの定着処理部7を設けるようにしたが、これに限られるものではなく、複数の定着処理部を設けるとともに搬送経路の途中に振り分け機構を設けて、定着処理の速度を向上させるようにしても良い。また、一つの定着処理部7であっても、定着処理部7における搬送経路の幅に対して記録媒体Pの幅が複数枚の記録媒体Pを定着処理部7に搬入可能な程度に狭い場合には、定着処理部7の手前側に振り分け機構を設けることで定着処理の速度を向上させるようにしても良い。

【0232】

【発明の効果】

本発明によれば、記録媒体の画像を形成するインクに含まれている余分な溶媒を乾燥させて取り除いた後、画像の定着処理を行うことにより、記録媒体表面に写真のような光沢を付与することができる。従って、画像の光沢性をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用された一実施の形態として例示するインクジェットプリンタの主要部を示した断面図である。

【図 2】

図 1 のインクジェットプリンタに備わる制御装置の要部構成を示したブロック図である。

【図 3】

図 1 のインクジェットプリンタに備わる画像形成部を示した斜視図である。

【図 4】

図 3 の画像形成部に備わる記録ヘッドのノズル面を示した図である。

【図 5】

図 1 のインクジェットプリンタに備わる定着処理部を示す側断面図である。

【図 6】

図 1 のインクジェットプリンタに備わる定着処理部を示す側断面図である。

【図 7】

図 5 の定着処理部に備わる加熱ユニットの防塵ケース、加熱機構、異物除去機構を示す側断面図である。

【図 8】

入力データと濃インクデータと淡インクデータとの対応関係を示す図である。

【図 9】

画素クロックと A B C 各相との対応関係を示す図である。

【図 10】

連続搬送部の変形例を備えたインクジェットプリンタの主要部を示した側断面図である。

【図 11】

定着処理部の変形例 1 を示す側断面図である。

【図 12】

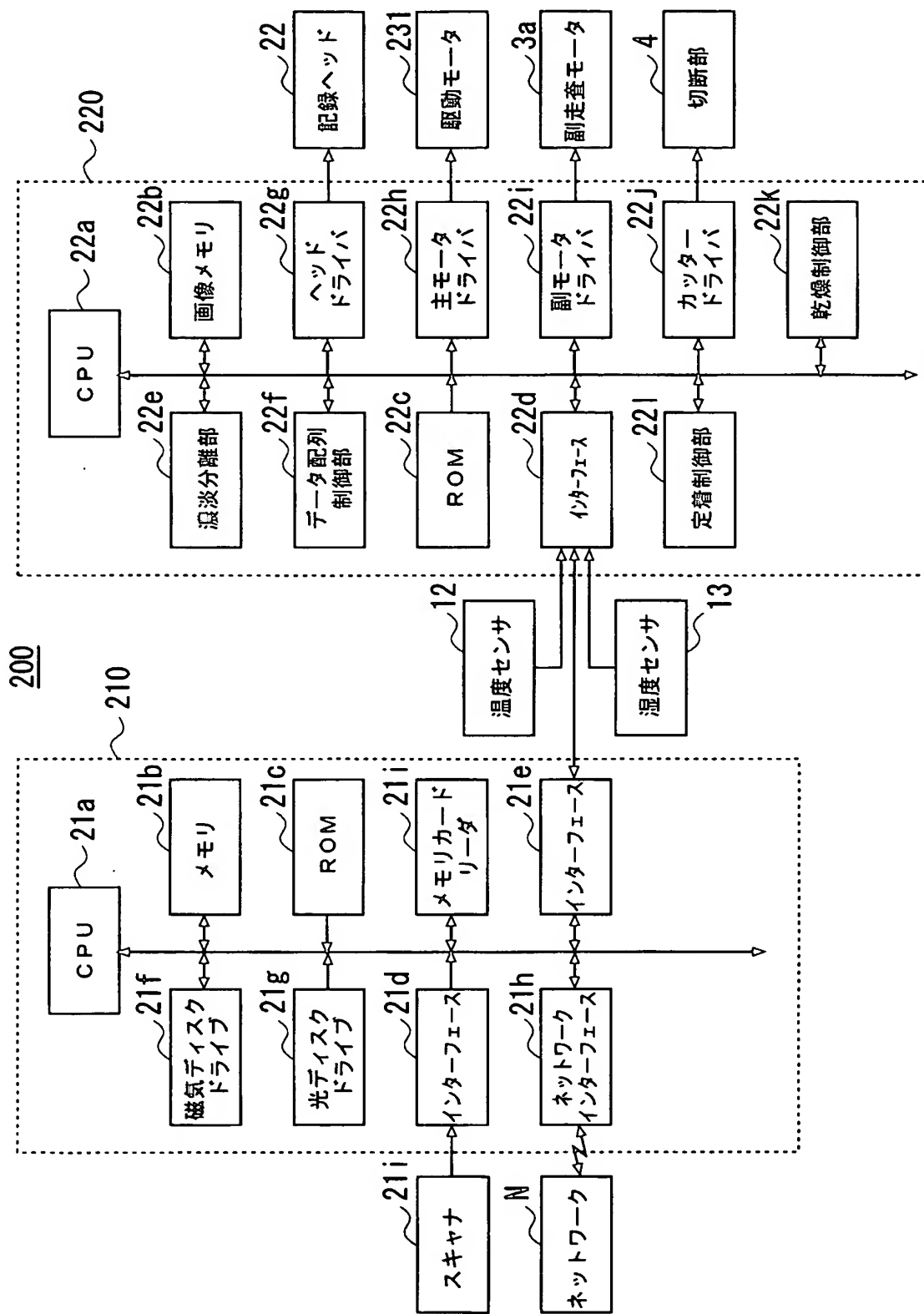
定着処理部の変形例 2 を示す側断面図である。

【符号の説明】

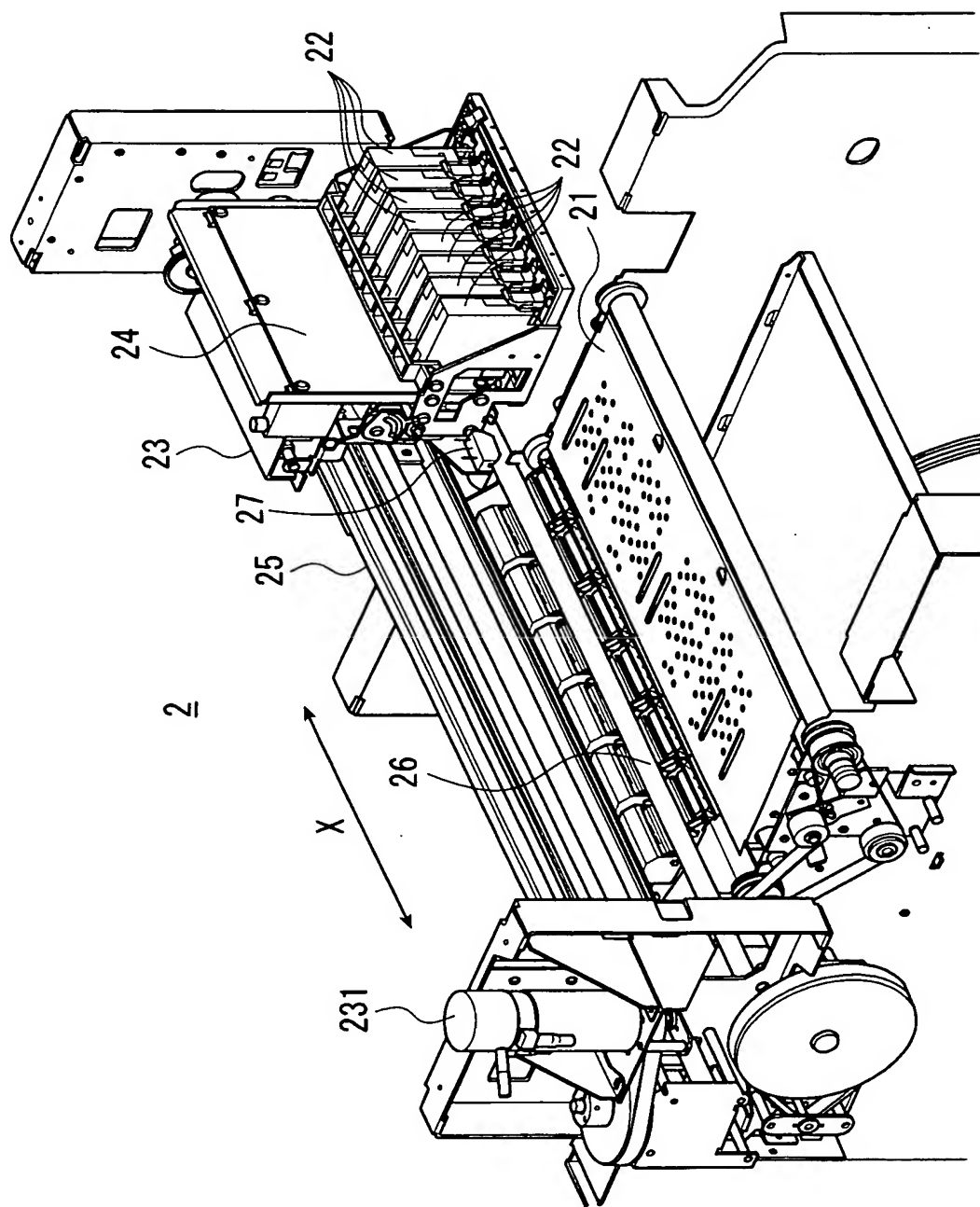
100 インクジェットプリンタ

2 画像形成部
2 2 記録ヘッド
6 乾燥部
7 定着処理部
P 記録媒体

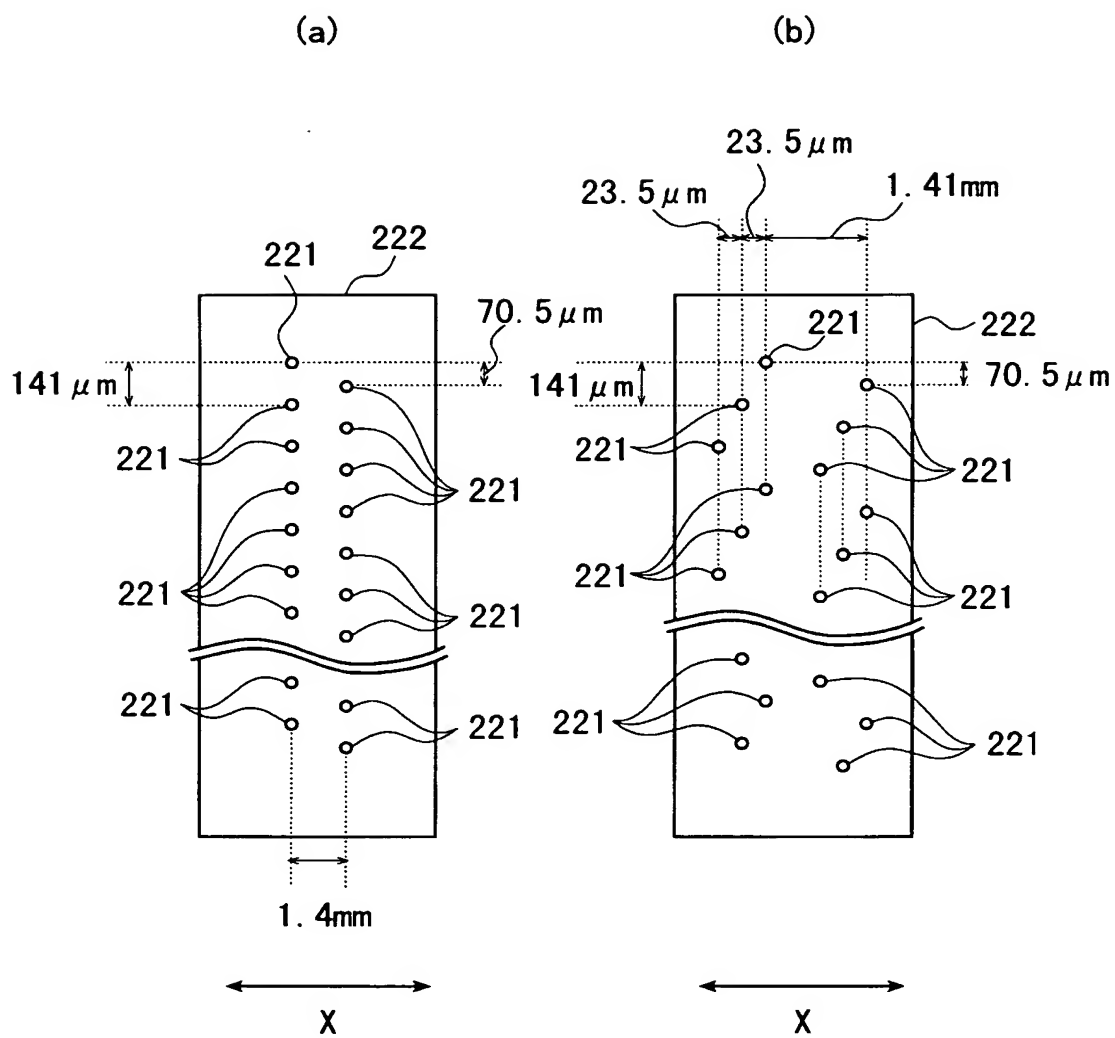
【図 2】



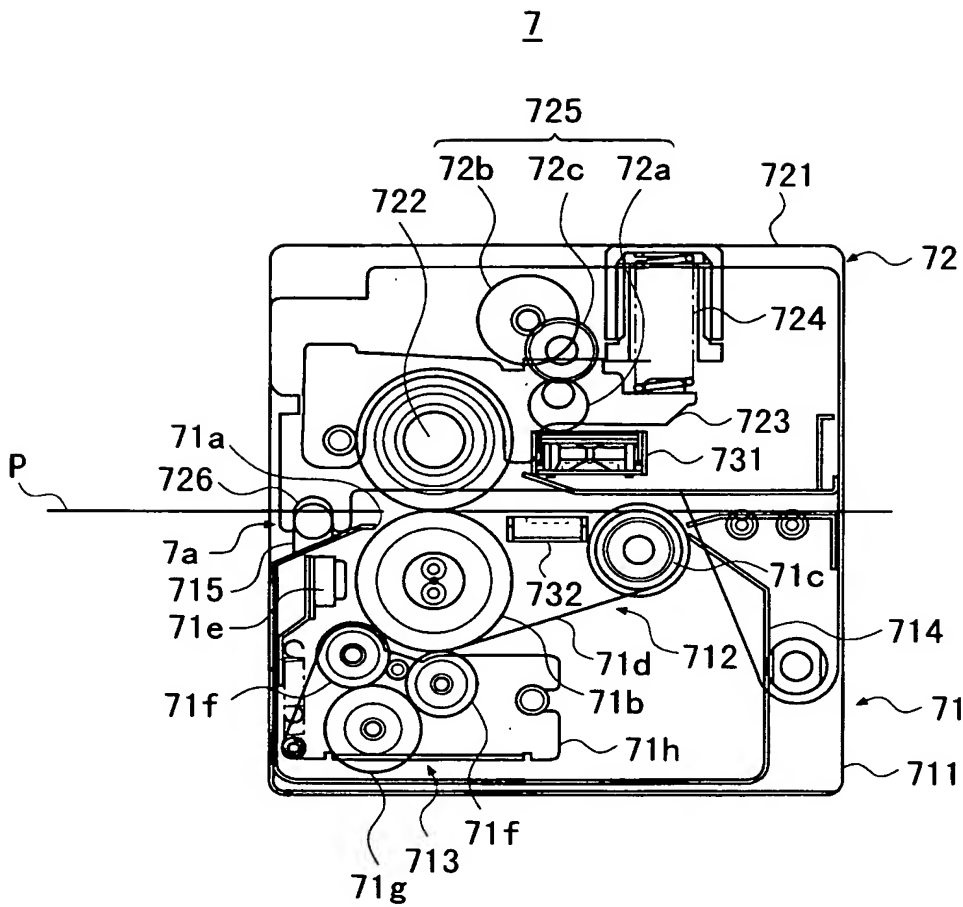
【図 3】



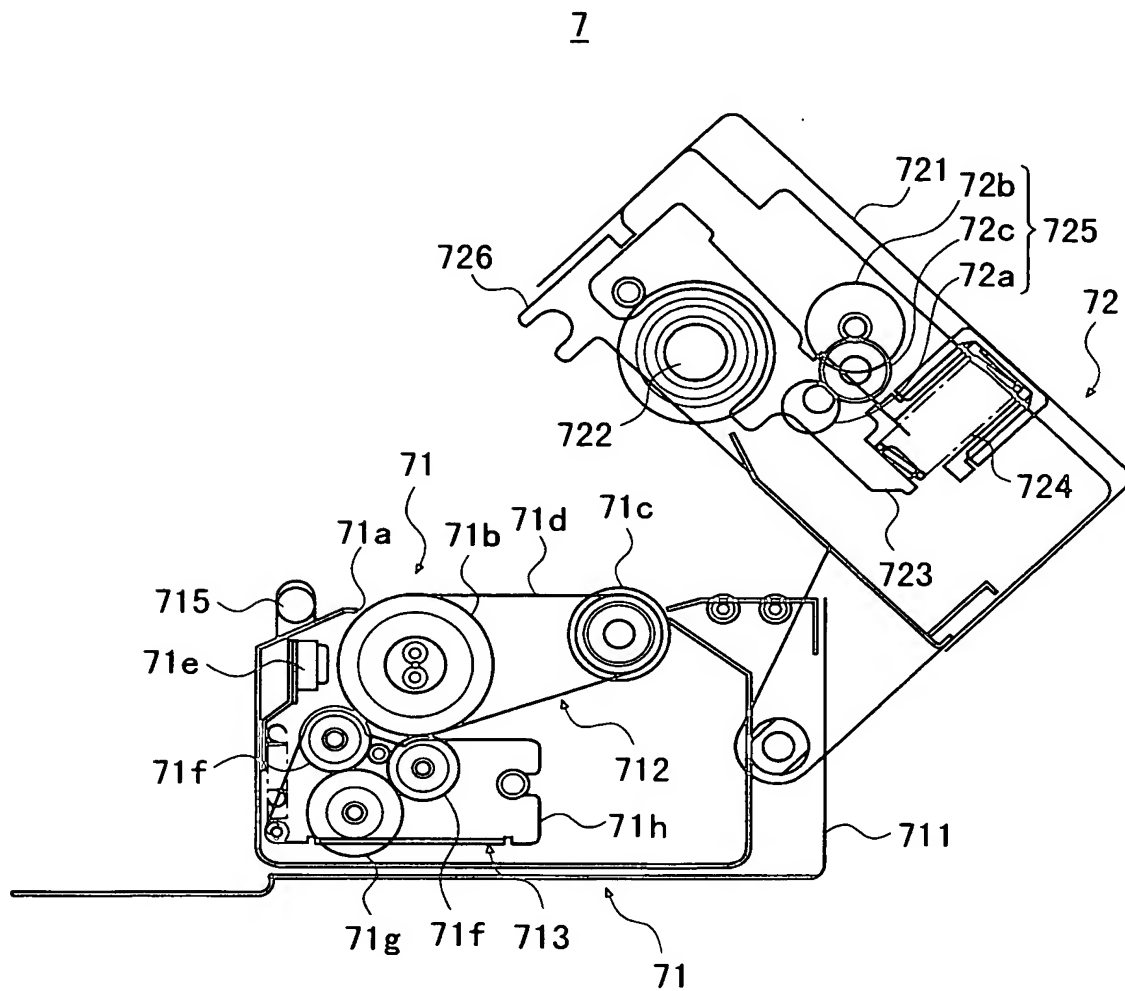
【図 4】



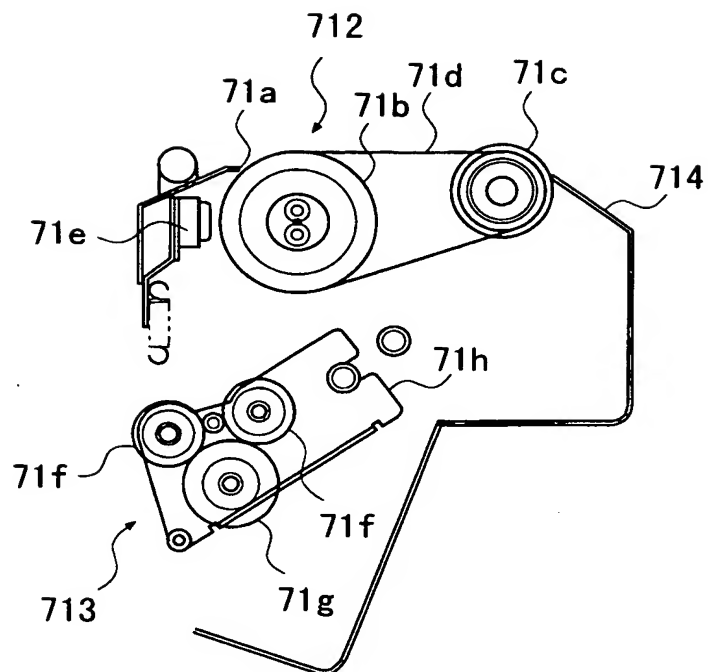
【図 5】



【図 6】



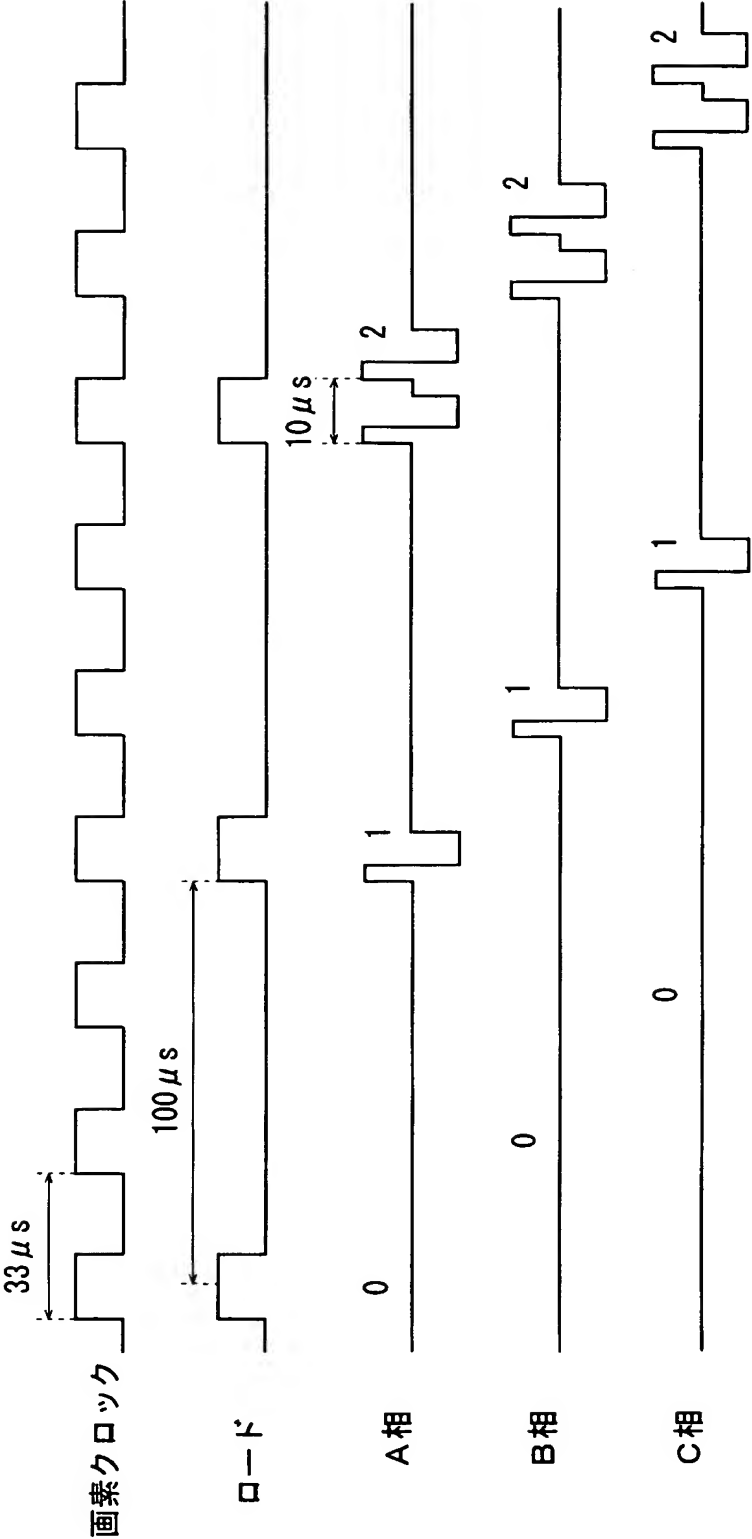
【図 7】



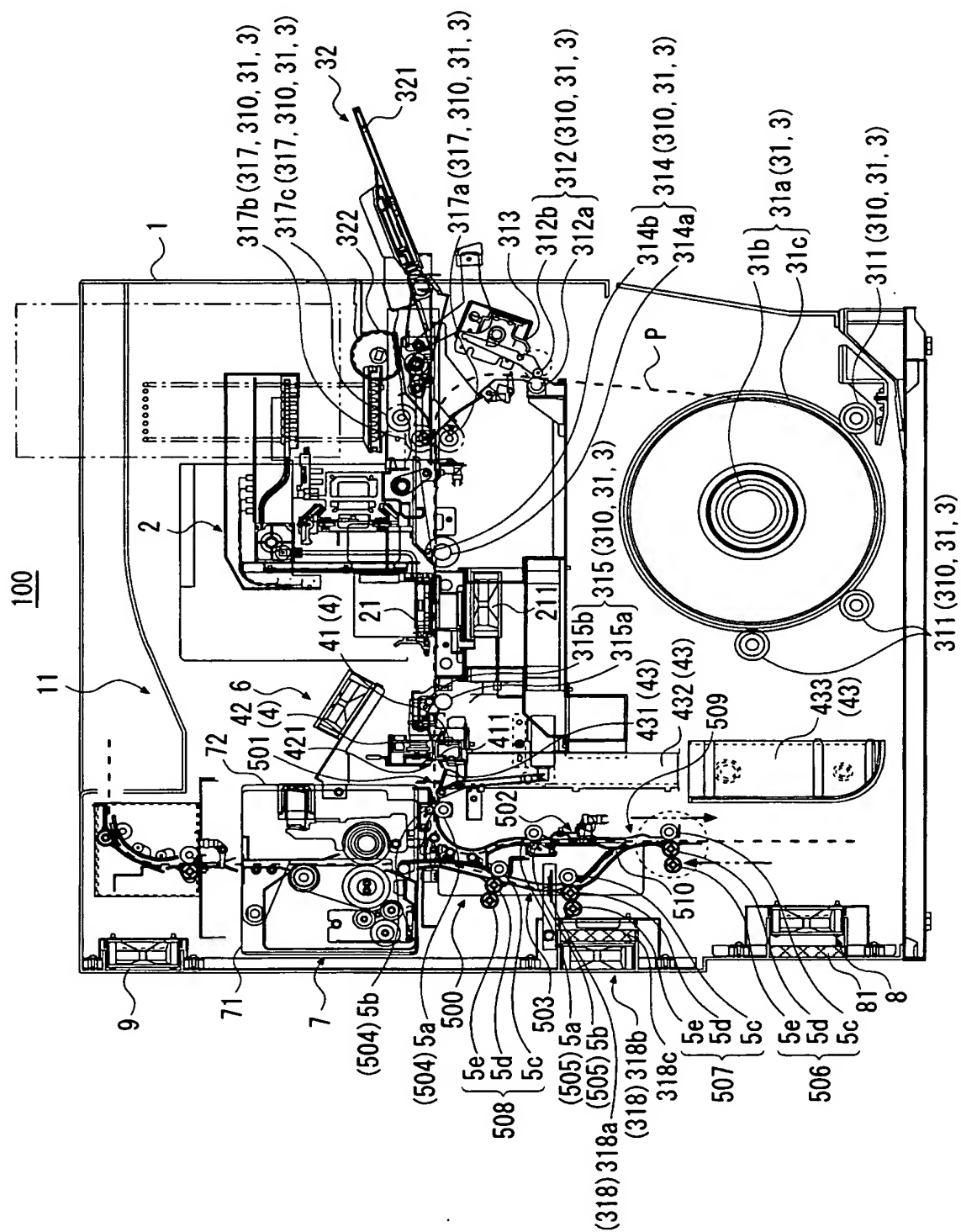
【図 8】

入力データ	淡インクデータ	濃インクデータ
0	0	0
1	1	0
2	2	0
3	0	1
4	1	1
5	2	1
6	0	2
7	1	2
8	2	2

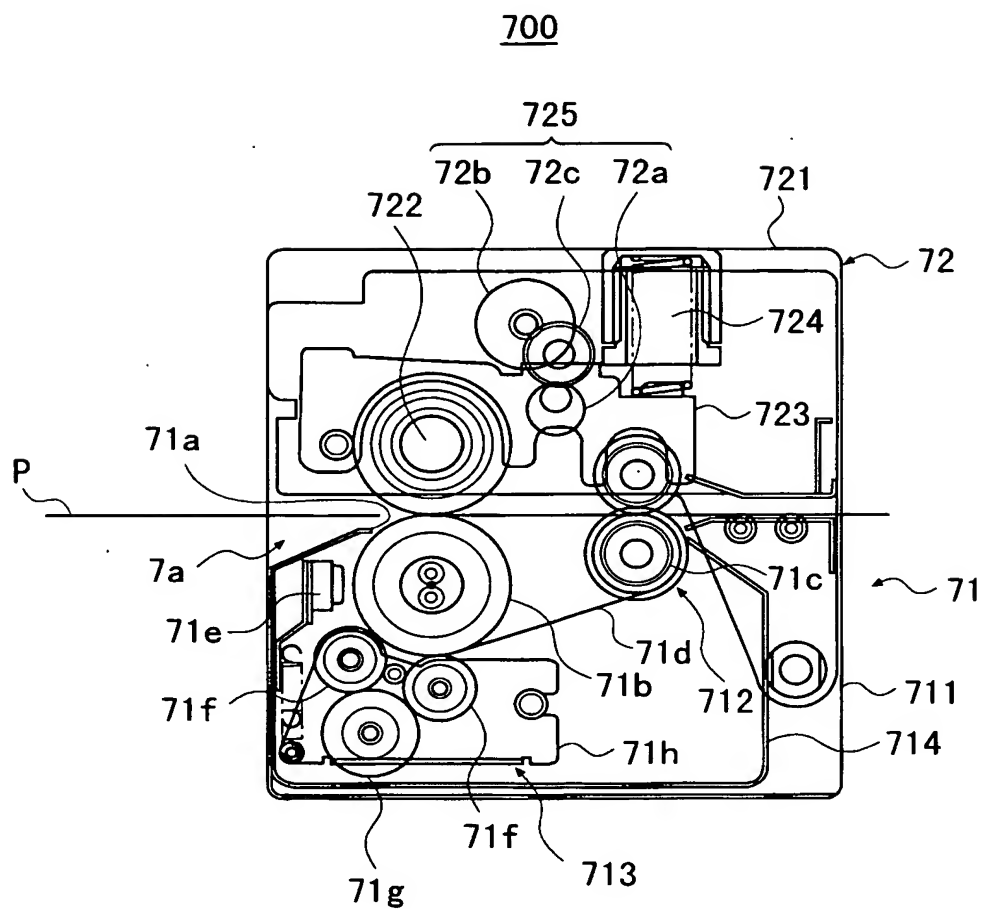
【図 9】



【図 10】

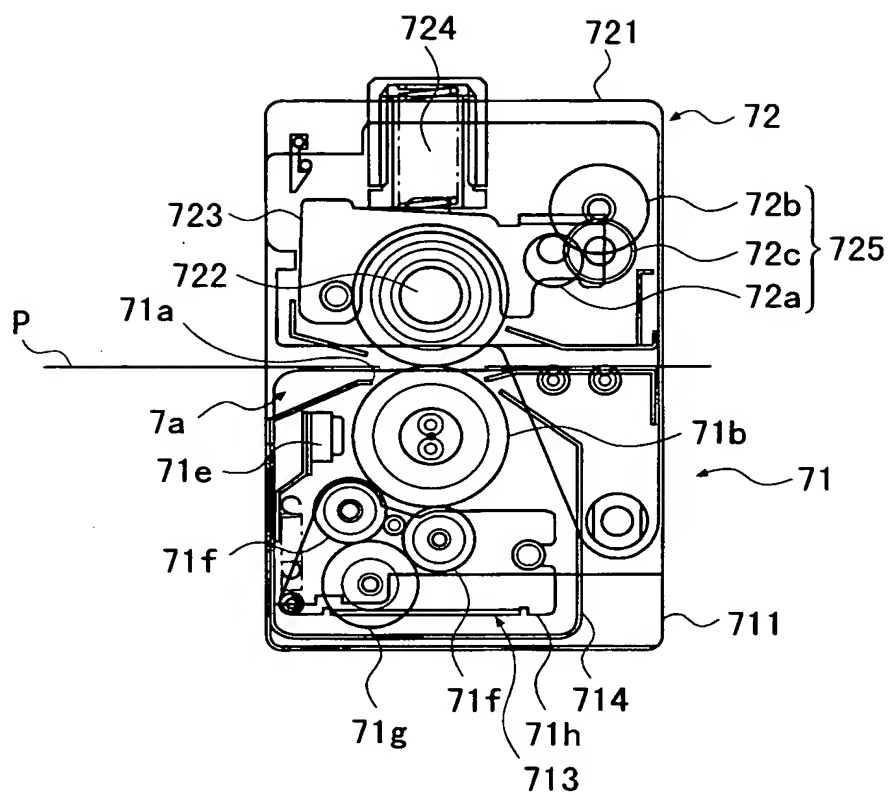


【図 11】



【図 12】

800



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像の光沢性をより向上させる。

【解決手段】 顔料インクを記録媒体に向けて吐出することで画像を形成し、当該記録媒体を加熱加圧することで画像の定着処理を行うインクジェットプリンタである。記録媒体の表層は、熱可塑性微粒子を含んで構成されている。記録媒体に画像を定着させる前に、当該画像を形成するインクを乾燥させる乾燥部を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 9 8 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
 氏 名 コニカ株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 4 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
 氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社

3. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 2 1 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
 氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社